

DIE
LICHT-REFLEXIONS-RHEOGRAPHIE
(LRR) ALS MÖGLICHKEIT DER
ERFOLGSKONTROLLE VON
VARIZENOPERATIONEN

Dorothea Baßler

*Diss.
München
1985*



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41554004_0082

Aus der chirurgischen Klinik und Poliklinik
der Universität München (Klinikum Großhadern)
Direktor: Prof. Dr. G. Heberer

DIE LICHT-REFLEXIONS-RHEOGRAPHIE (LRR)
ALS MÖGLICHKEIT DER ERFOLGSKONTROLLE VON
VARIZENOPERATIONEN

Inaugural Dissertation

zum Erwerb des Doktorgrades der Medizin
an der Medizinischen Fakultät der
Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von

Dorothea Baßler

aus
München

Jahr
1985

Mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität München

Berichterstatter: Prof. Dr. H.M. Becker

Mitberichterstatter: Prof. Dr. G. Heberer

Dekan: Prof. Dr. W. Spann

Tag der mündlichen Prüfung: 09.04.1985

Die Licht-Reflexions-Rheographie (LRR) als Möglichkeit der Erfolgskontrolle von Varizenoperationen.

A Einleitung

B Hauptteil

I. Die Licht-Reflexions-Rheographie (LRR)

1. Prinzip der LRR
2. Anwendungsmöglichkeiten der LRR

II. Die Bedeutung der Perforansvenen

1. Nomenklatur der Verbindungsvenen am Bein
2. Anatomie der Perforansvenen
3. Bedeutung der Perforansvenen für Rezidive nach Varizenoperationen
4. Bedeutung der Perforansvenen für die Entstehung eines Ulcus cruris
5. Bedeutung der medialen Perforansvenen

- III. 1. Die LRR als Referenzmethode insbesondere zur Überprüfung der Funktion der Perforansvenen
2. Meßtechnische Unterschiede des LRR-Kurvenverlaufes

IV. Material und Methode

1. Statistischer Erhebungsbogen
2. Patientengut
3. Präoperative klinische Untersuchungsergebnisse
4. Präoperative phlebographische Ergebnisse
5. Präoperative Ergebnisse der LRR

- 6a. Methode der Varizenoperation unter besonderer Berücksichtigung der endoskopischen subfaszialen Diszision der Perforansvenen (ESDP)
- 6b. Intraoperativer Situs
7. Wundversorgung mit Klammern
8. Wundheilungsprobleme bei Varizenoperationen
9. Möglichkeiten der Wundbehandlung beim Ulcus cruris
10. Postoperative Nachverödung

V. Postoperative Ergebnisse

1. Postoperativer Verlauf
2. LRR-Ergebnisse 3 Wochen postoperativ
3. LRR-Ergebnisse 9 Wochen postoperativ

C Zusammenfassung

I. Diskussion

II. Ausblick

A. EINLEITUNG

Bisher war man bei der postoperativen Erfolgskontrolle von Varizenoperationen auf die invasive Phlebodynamometrie, die Plethysmographie oder die Ultraschall-Doppler Untersuchung angewiesen. Vor allem die aussagekräftige Phlebodynamometrie ist wegen des relativ hohen technischen Aufwandes nicht überall anwendbar. Nachdem sich die nichtinvasiven Methoden in der Medizin mehr und mehr durchsetzen, ist auch in der Phlebologie eine neue nichtinvasive Möglichkeit zur funktionellen Diagnostik der peripheren venösen Abflußstörungen bekannt geworden.

In dieser Arbeit soll untersucht werden, ob die von Blazek und Wienert (5) erstmals 1981 auf dem Phlebologenkongreß in Frankfurt vorgestellte Licht-Reflexions-Rheographie (LRR) als Möglichkeit zur routinemäßigen postoperativen Erfolgskontrolle von Varizenoperationen geeignet ist.

Anhand eines Patientenkollektivs von 42 Patienten, die zwischen April und Oktober 1984 am Krankenhaus der Barmherzigen Brüder in München operiert wurden, soll überprüft werden, ob sich die LRR als Möglichkeit der Erfolgskontrolle von Varizenoperationen bewährt.

Mit diesen Patienten wurden präoperativ, sowie 3 Wochen und 9 Wochen postoperativ LRR-Messungen durchgeführt.

Zusätzlich wurde mit jedem Patienten ein statistischer Erhebungsbogen ausgefüllt, um allgemeine Angaben über die Beschwerden bei venösen Abflußstörungen zu erhalten, um die Ergebnisse der klinischen und phlebographischen Befunde zu dokumentieren und zu vergleichen, um den intraoperativen Situs zu erheben mit der Frage nach anatomischen Besonderheiten, um die postoperative Wundheilung zu erfassen, und schließlich um die Verbesserung der venösen Funktion zu dokumentieren.

Im Rahmen der Beschreibung der Methode der Varizenoperation soll die endoskopische subfasziale Diszision der Perforansvenen (ESDP) dargestellt werden, weiterhin soll auch über die Wundversorgung bei Varizenoperationen und auf neue Möglichkeiten der Wundbehandlung des Ulcus cruris eingegangen werden.

B I

1. Licht-Reflexions-Rheographie: Beschreibung der Methode

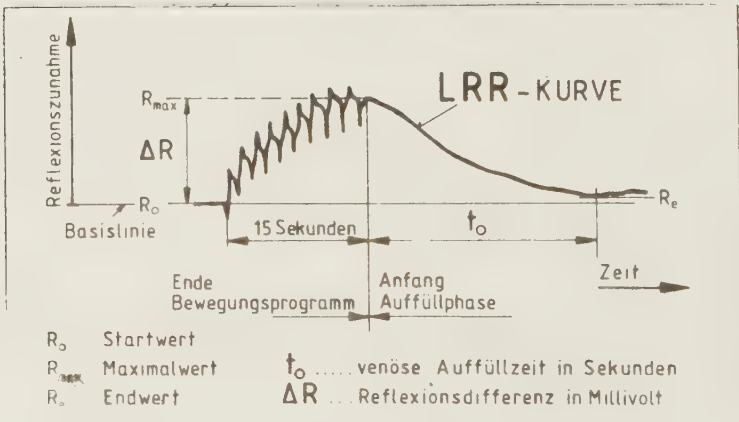
Mit der von Blazek und Wienert (5) entwickelten Licht-Reflexions-Rheographie steht ein nichtinvasives optoelektronisches Verfahren zur funktionellen Diagnostik der chronisch-venösen Abflußstörung zur Verfügung. Im Gegensatz zur Phlebodynamometrie und Flußvolumenplethysmographie mit relativ komplizierten und für den Patienten belastenden Durchführung, ist der Einsatz der LRR für den Patienten vollkommen schmerzlos, sowie überall einfach durchführbar. Das Prinzip der LRR-Methode besteht im optischen Erfassen von Druckänderungen im kutanen Kapillarnetz.

Jede venöse Abflußstörung führt zu einem Mikrozirkulationsschaden in der Kutis und Subkutis. Eine durch Muskulararbeit bedingte Blutzirkulationsschwankung wird durch optisches Abtasten der Haut mit der LRR erfaßt, wobei derjenige Strahlungsanteil registriert wird, der von mehreren selektiven Strahlungsquellen in die Haut eingestrahlt und vom dermalen Gefäßplexus reflektiert wird.

Die LRR-Apparatur besteht aus einer elektronischen Meß- und Auswerteinheit, sowie einem Schreiber.

Der Meßkopf, der mit einem beidseits klebenden Folienring etwa 10 cm oberhalb des Innenknöchels auf die Haut geklebt wird, enthält in der Achsenmitte einen Strahlungsempfänger, um den drei lichtemittierende Dioden als Strahlungsquellen angeordnet sind. Diese Dioden sind selektive kalte Strahler, die im nahen Infrarot-Bereich des Spektrums emittieren und intensitätsmoduliert angesteuert werden, um eine Veränderung der Meßwerte durch Fremdlicht zu verhindern. Außerdem enthält der Meßkopf einen Temperaturfühler zur Erfassung der aktuellen Hauttemperatur, womit berücksichtigt wird, daß der Grad der venösen Abflußstörung durch die Hauttemperatur beeinflußt wird.

Tabelle: Nomenklatur und Bewertungsparameter der LRR-Kurve



Blazek, V: Medizinisch-technische Grundlagen der Licht-Reflexions-Rheographie, Tagungsband des 1. LRR-Symposiums, Bad Neuenahr (1983)

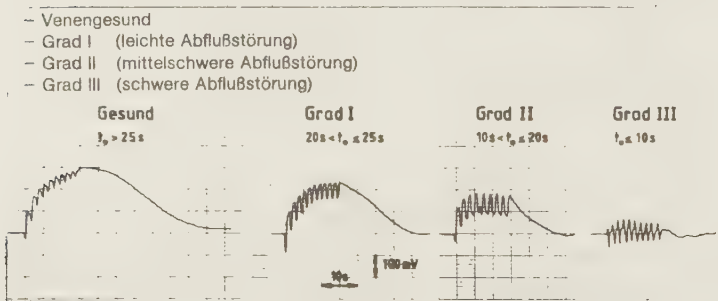
Durchführung der LRR: Am sitzenden Patienten wird der Meßkopf 10 cm oberhalb des Innenknöchels befestigt. Die Helligkeitsunterschiede der Haut verschiedener Probanden werden automatisch ausgeglichen, so daß der Stift des Schreibers vor dem Beginn des Bewegungsprogramms immer an der gleichen Stelle steht, der sogenannte Ruhe-Reflexions-Grad R_0 wird geschrieben.

Während des Bewegungsprogrammes, zehn Dorsalflexionen im Sprunggelenk innerhalb von 15 Sekunden, werden ständig die Durchblutungsänderungen registriert. Durch die Muskelarbeit wird das Blut verstärkt zum Herzen gepumpt, die Hautgefäße entleeren sich, und der Venendruck sinkt. Dies führt zu einem Anstieg des Meßsignals auf den Parameter R_{max} , ausgelöst durch eine Helligkeitszunahme der Haut, die vom Detektor erfaßt wird. Bei venös gesunden Personen füllen sich die Venen nun wieder langsam durch den arteriellen Einstrom auf, was zu einem Abfallen der LRR-Kurve in der Zeit t_0 auf Höhe des Ruheparameters R_0 führt. Erfolgt ein zusätzlicher venöser Einstrom, z.B. bei Personen mit insuffizienten Venenklappen, so kommt es zu einer beschleunigten Auffüllung der Venen und damit zu einer verkürzten Zeit t_0 .

Die eigentlichen funktionellen Bewertungsmaßstäbe einer venösen Abflußstörung wären damit die Auffüllzeit t_0 und die venöse Drainage $R = R_{max} - R_0$.

Die hämodynamische Gradeinstellung der venösen Abflußstörung erfolgt in vier Stufen. Grad 0 entspricht einem Venengesunden mit einer Auffüllzeit von $t_0 > 25$ Sekunden. Grad I bedeutet eine leichte Abflußstörung ($20s < t_0 < 25s$), Grad II eine mittelschwere Abflußstörung ($10s < t_0 < 20s$) und Grad III eine schwere Abflußstörung, wobei die Auffüllzeit unter $10s$ liegt (14).

Hämodynamische Gradeinteilung der venösen Abflußstörungen mit der LRR



Blazek, V: Medizinisch-technische Grundlagen der Licht-Reflexions-Rheographie, Tagungsband des 1. LRR-Symposiums, Bad Neuenahr (1983)

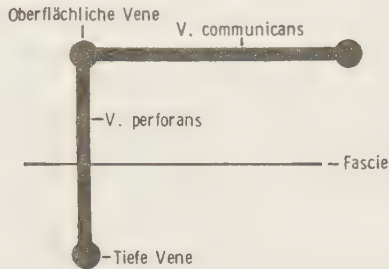
B II

1. Nomenklatur der Verbindungsvenen an der unteren Extremität

In der deutschen anatomischen Literatur wurden bisher die chirurgisch wichtigen Verbindungsvenen des Unterschenkels je nach Art ihres Durchtritts durch die Faszie und Verlaufs in direkte Tiefenanastomosen (Vv. communicantes) und indirekte Tiefenanastomosen (Vv. perforantes) unterteilt. Die Vv. communicantes verlaufen direkt unter den großen Stämmen der Hautvenen, durchbohren nach kurzem Verlauf im subkutanen Fettgewebe die Fascia cruris, um in die tiefen Beinvenen (Vv. comitantes) zu münden. Die Vv. perforantes durchbohren die Faszie in spitzem Winkel und münden in Muskelvenen, die wiederum in die tiefen Venen übergehen (41) (25).

In der deutschen chirurgischen Literatur hingegen, genauso wie im ganzen angloamerikanischen Raum, werden alle Venen, die das oberflächliche und tiefe Venensystem verbinden und dabei die Faszie durchbohren "Venae perforantes" genannt. May (41) hat darauf hingewiesen, wie wichtig es ist, daß Anatomen und Kliniker im deutschen Sprachraum sich endlich auf eine gemeinsame Bezeichnung einigten, und er hält "Vv. Perforantes" für geeignet.

Sein Nomenklaturschema sieht so aus:



May, R.: Die Nomenklatur der chirurgisch wichtigsten Verbindungsvenen. Venae Perforantes Urban & Schwarzenberg (1981) 13.

Diese Bezeichnung wird in dieser Arbeit übernommen, es handelt sich also bei der Erwähnung von Perforansvenen immer um diejenigen Venen, die das oberflächliche mit dem tiefen Venensystem verbinden und dabei die Faszie durchbohren.

2. Anatomie der Perforansvenen

Hellerer et al. (25) untersuchten an 102 nicht varikösen Unterschenkeln die Topographie der klinisch wichtigen Verbindungsvenen des Unterschenkels. Sie fanden an 47 rechten Unterschenkeln durchschnittlich 6(4-17), an 55 linken 7(4-22) Tiefenanastomosen. In vier Gebieten ließen sich immer Perforansvenen auffinden:

1. Im mittleren Drittel der V. saphena magna des Unterschenkels
2. Etwa 2 QF dorsal der V. saphena magna im unteren Drittel des Unterschenkels
3. Im oberen Drittel
4. Im unteren Drittel des Unterschenkels aus der V. saphena parva

Die wichtigsten Perforansvenen werden wie folgt bezeichnet:

Als Dodd'sche Perforansvenen wird eine Venengruppe bezeichnet, die in Höhe des Adduktorenkanals am Oberschenkel die V. saphena magna mit der V. femoralis verbindet.

Die Boyd'sche Perforansvene befindet sich handbreit unterhalb des Kniegelenks in Höhe der Tuberositas tibiae.

Die wichtigsten Perforansvenen sind die Cockett'schen Venen, welche von der hinteren Bogenvene ausgehen und zu den Vv. tibiales posteriores ziehen.

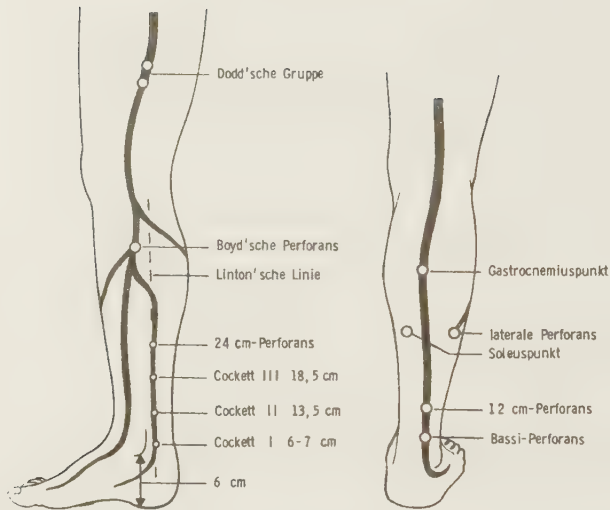
Die oberste liegt 18,5 cm, die mittlere 13,5 cm und die unterste 6-7 cm über dem Boden. Diese Venen spielen bei vorliegender Klappeninsuffizienz eine große Rolle für die Pathogenese eines Ulcus cruris.

Zusätzlich oberhalb der Cockett'schen Venen ist die "24 cm Perforans", welche sich in einer senkrechten Linie einen Querfinger hinter dem Malleolus internus in der Linton'schen Linie befindet.

Als Bassi'sche Perforansvene wird eine Vene bezeichnet, die die V. saphena parva mit der V. peronaea 5 cm über dem Calcaneus verbindet.

Chirurgisch bedeutsam sind auch die Venen am medialen und lateralen Knöchel; sie werden nach Kuster benannt und mit P1 - P5 gekennzeichnet.

May (41) erwähnt noch wichtige Punkte in der Wadenregion, so den Gastrocnemiuspunkt, was der Verbindungsvene der Vv. gastrocnemiae zu oberflächlichen Venen, zur V. saphena parva oder deren Seitenästen entspricht. Der Soleuspunkt ist an der Stelle der Verbindung der Venen des M. soleus zu oberflächlichen Venen der Wadengegend.



a) mediale Seite b) laterale und dorsale Seite

Schema der klinisch wichtigsten Perforantes des Beines (3)

May, R.: Die Nomenklatur der chirurgisch wichtigsten Verbindungsvenen. Venae Perforantes. Urban & Schwarzenberg (1981) 15.

Sowohl am Unterschenkel wie am Oberschenkel gibt es in den meisten Fällen je eine Begleitvene der V. saphena magna, welche von großer Bedeutung für die Perforansvenen sind. So beschreiben Dodd und Cockett (11) die "posterior arch vein" (= hintere Bogenvene) als eine bogenförmige hintere Nebenwurzel der V. saphena magna, die oft bis zum inneren Knöchel läuft und dort über einen oder mehrere Äste mit der V. saphena magna anastomosiert. Von ihr gehen meist die drei Cockett'schen Perforansvenen aus.

Am Oberschenkel beschreiben Zöckler et al. (60) eine obere Bogenvene, die als Begleitvene der V. saphena magna unterhalb des Knies aus dieser entspringt und meist im unteren Drittel des Oberschenkels wieder in die V. saphena magna einmündet. Diese Begleitvene steht mit perforierenden Venen direkt oder indirekt in Verbindung.

3. Bedeutung der Perforansvenen für Rezidive nach Varizenoperationen

Obwohl Autoren wie Stegemann et al. (55, 56) oder Gottlob (18) die Bedeutung der Perforansvenen für ein Zustandekommen der primären Varikose und für Rezidive nach Varizenoperationen verneinen, scheint es sich doch allgemein als richtig erwiesen zu haben, daß Perforansvenen bei Rezidiven nach Operationen eine entscheidende Rolle spielen. Nicht umsonst beschäftigen sich zahlreiche Chirurgen mit neuen Methoden der subfaszialen Ligatur der Perforansvenen.

Hagmüller und Denck (20) berichten von den Ergebnissen der Nachuntersuchung an 781 Beinen 1-7 Jahre postoperativ. Sie meinen, daß die zu 95 % guten Resultate zum größten Teil auf die gezielte Perforantenausschaltung zurückzuführen ist. Sie fühlen sich vor allem durch die Tatsache bestätigt, daß die unbefriedigenden Ergebnisse bei der Kontrolle durchwegs ausgeprägte insuffiziente Perforansvenen zeigten.

May (40) zweifelt an den Berichten der Chirurgen, die bei Nachkontrollen auch ohne sorgfältige Ligatur der insuffizienten Vv. perforantes als Rezidivursache nur eine sehr geringe Zahl insuffizienter Perforantes angeben.

May ist der Ansicht, daß unzufriedene Patienten mit Rezidiven meist nicht mehr den Erstoperateur aufsuchten, sondern sich an einen anderen Arzt wenden. Seine klinischen Erfahrungen bestätigen diese Meinung, denn von jährlich 800 Varizenoperationen sind 40 % Rezidivoperationen nach auswärts durchgeführten Eingriffen. Bei diesen Rezidivoperationen finden sich immer einzelne insuffiziente Perforansvenen als Hauptursache der Varikosis.

4. Bedeutung der Perforansvenen für die Entstehung eines Ulcus cruris

Die wichtigste Komplikation der chronisch-venösen Insuffizienz stellt das Ulcus cruris dar, mit seiner typischen Lokalisation über dem medialen Knöchel. Bjordal (4) hat darauf hingewiesen, daß eine venöse Dysfunktion durch die Hypertension beim Gehen charakterisiert ist. Der wichtigste Grund für die Pathogenese eines Ulcus cruris liegt in einer Stase, d.h. in einer Abflußbehinderung des venösen Blutes (Pflug, 48).

Normalerweise fließt ständig ein Teil des subkutanen Venenblutes über die Tiefenanastomosen in das tiefe Venensystem ab. Funktionierende Venenklappen verhindern ein Strömen des Blutes in die Peripherie. Sind die Klappen jedoch insuffizient, kehrt sich die Blutströmung um, und eine venöse Hypertension entsteht (47).

Selbst wenn eine Varizenoperation mit Stripping und hoher Ligatur durchgeführt wurde, bestehen die pathologischen Verhältnisse am Unterschenkel weiterhin, falls nicht insuffiziente Perforansvenen mit ihrer pathologischen Auswärtsströmung beseitigt werden (4).

5. Bedeutung der medialen Perforansvenen

Besondere Bedeutung kommt den medialen Perforansvenen zu. Werden Sie insuffizient, so besteht die Gefahr der Entstehung eines Ulcus cruris über dem medialen Knöchel als schwerwiegendste Komplikation.

B III

1. Die LRR als Referenzmethode insbesondere zur Überprüfung der Funktion der Perforansvenen.

Bisher war man bei der postoperativen Kontrolle nach Varizenuntersuchungen auf invasive Verfahren wie die Venendruckmessung oder auf die Ultraschall-Doppler-Untersuchung angewiesen.

In dieser Arbeit soll überprüft werden, ob die LRR als Referenzmethode insbesondere zur Überprüfung der Funktion der Perforansvenen geeignet ist.

Mit jedem Patienten, der zu einer Varizenoperation ins Krankenhaus kam, wurde eine LRR-Messung durchgeführt; dies wurde nach 3 Wochen postoperativ, und sofern möglich, nochmals nach 9 Wochen postoperativ wiederholt.

Die erste postoperative Überprüfung sollte nicht zu früh erfolgen, da Wunden und Hämatome den Kurvenverlauf beeinflussen können.

Insgesamt wurden 60 Beine präoperativ erfaßt, die auch alle 3 Wochen postoperativ erfaßt wurden, nach 9 Wochen konnten noch 30 Beine erfaßt werden.

Die Befunde der präoperativen LRR-Kurven entsprachen weitgehend den Phlebographie-Befunden; in 91,6 % war im Röntgenbild eine deutliche Perforansinsuffizienz feststellbar, die LRR-Kurve zeigte präoperativ in 86,6 % eine Abflußstörung.

3 Wochen postoperativ zeigten sich in fast allen Fällen eine deutliche Besserung der Abflußstörung: an 54 Beinen (90 %) war mit der LRR-Methode keine Abflußstörung mehr feststellbar, in 2 Fällen (3,3 %) zeigte die Kurve das Bild einer leichten Abflußstörung Grad I, und in 4 Fällen (6,6 %) das Bild einer mittelschweren Abflußstörung Grad II.

Mit dieser Methode ist es also nun möglich, objektiv zu beurteilen, ob sich die venöse Abflußstörung postoperativ gebessert hat, ob also die Operation erfolgreich war oder nicht, denn das vordringliche Ziel einer jeden Varizenoperation liegt ja in der Beseitigung einer bestehenden venösen Abflußstörung.

2. Meßtechnische Unterschiede des LRR-Kurvenverlaufs

- a) Position des Meßkopfes
- b) Beugung im Kniegelenk
- c) Schwache oder kräftige Dorsalflexionen
- d) Kooperation des Patienten
- e) Einfluß der Tageszeit
- f) Abhängigkeit vom Menstruationszyklus
- g) Einfluß von Benzaron auf die Venenfunktion

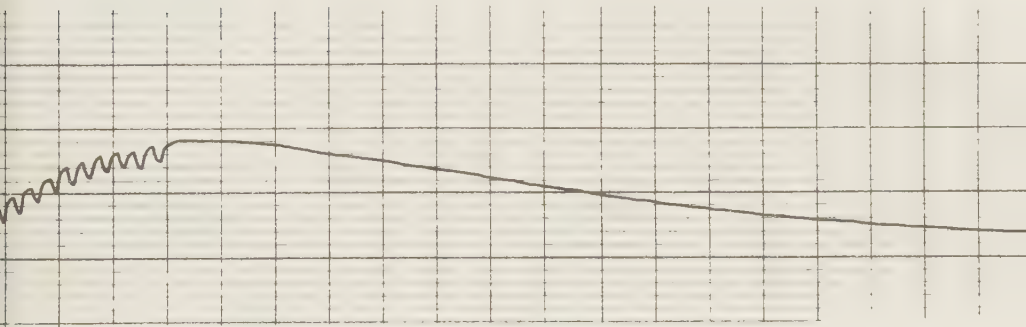
Es sollten einige Möglichkeiten der Beeinflussung der LRR-Kurven überprüft werden, und deshalb wurden an einigen venenkranken und venengesunden Personen Versuche durchgeführt.

Mit diesen wenigen Versuchen lassen sich selbstverständlich keine vollkommen relevanten Aussagen treffen, dies wäre nur mit einer computergesteuerten Auswertung möglich gewesen, die leider nicht zur Verfügung stand.

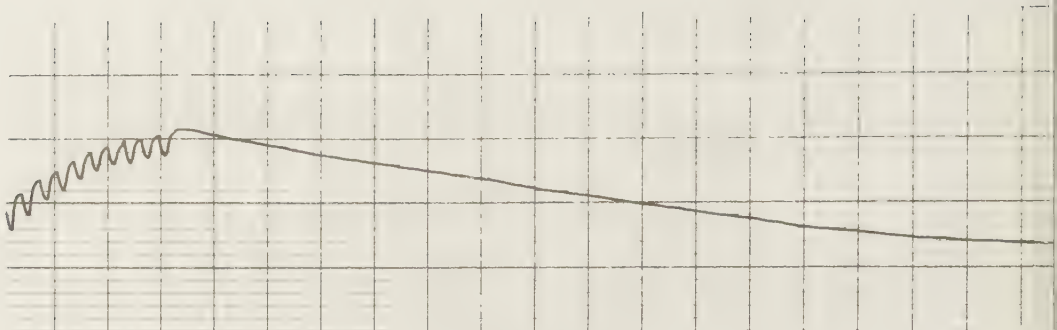
Es handelt sich also bei den folgenden Punkten um vorläufige Ergebnisse, die als Beitrag zur Diskussion über die LRR-Methode verstanden sein wollen.

a) Einfluß der Position des Meßkopfes auf die LRR-Kurve

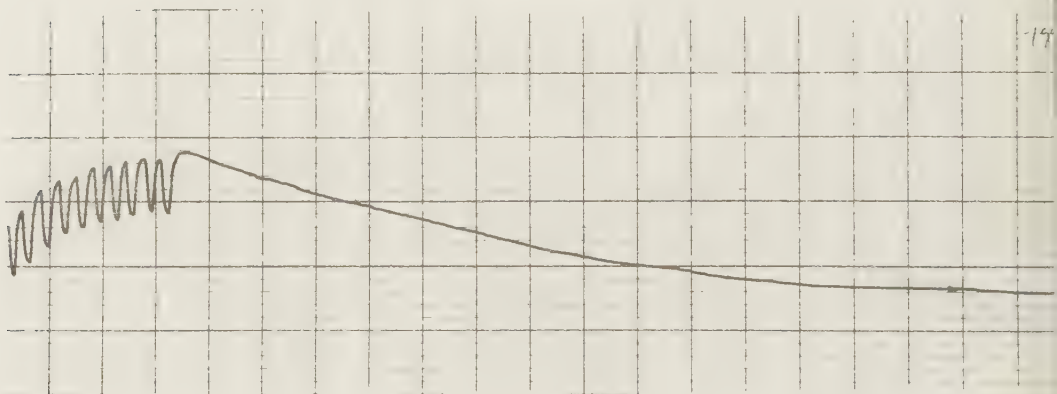
Bei venengesunden Versuchspersonen wurde der Meßkopf in der Linton'schen Linie (senkrechte Linie einen Querfinger hinter dem Malleolus internus) in 5 cm, 7,5 cm und 10 cm Höhe, gemessen vom Oberrand des Malleolus medialis, angebracht, sowie je 2 cm vor und hinter der 7,5 cm Marke. Im Kurvenverlauf ergab sich keine wesentliche Veränderung, die Zeit blieb bei allen durchgeführten Messungen relativ konstant.



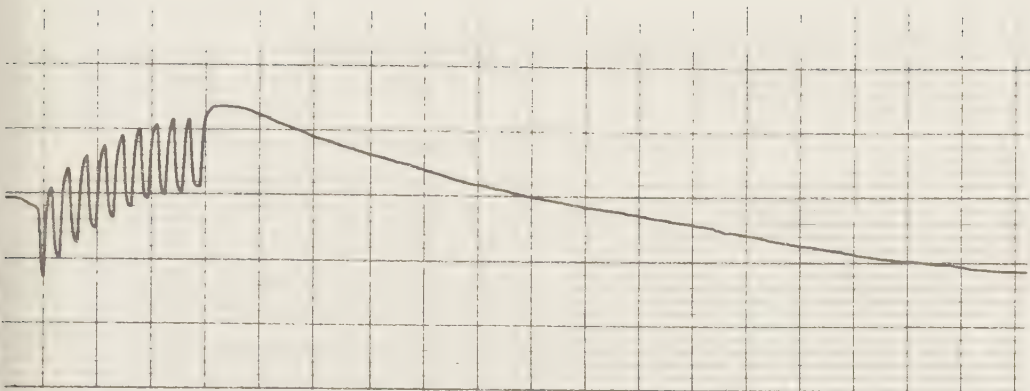
5 cm oberhalb des Innenknöchels in der Linton'schen Linie



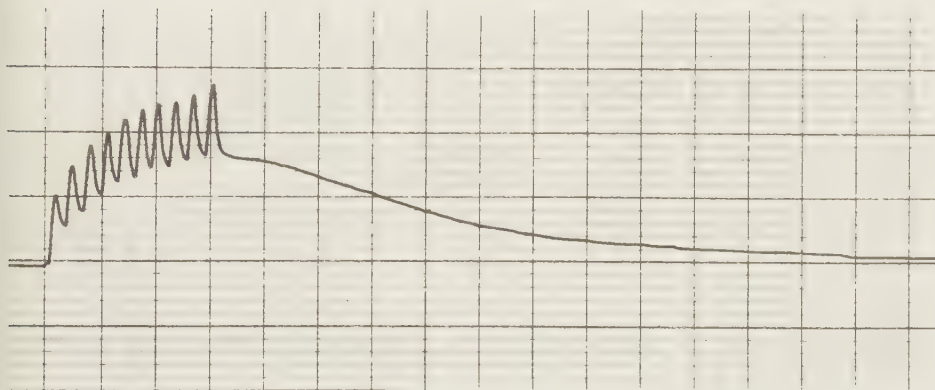
7,5 cm oberhalb des Innenknöchels in der
Linton'schen Linie



10 cm oberhalb des Innenknöchels in der
Linton'schen Linie



2 cm dorsal der Linton'schen Linie in 7,5 cm
Höhe oberhalb des Innenknöchels



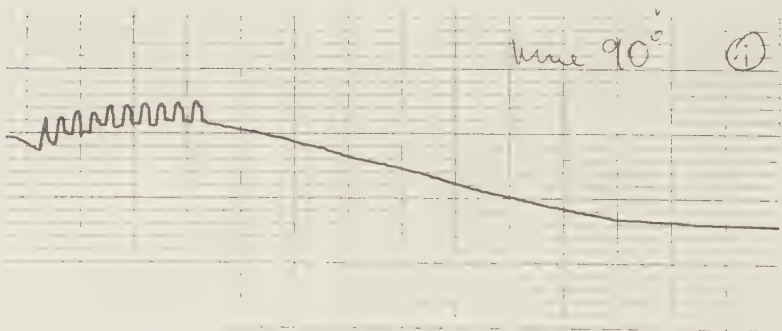
2 cm medial der Linton'schen Linie in 7,5 cm
Höhe oberhalb des Innenknöchels

b) Einfluß der Beugung im Kniegelenk auf die LRR-Kurve

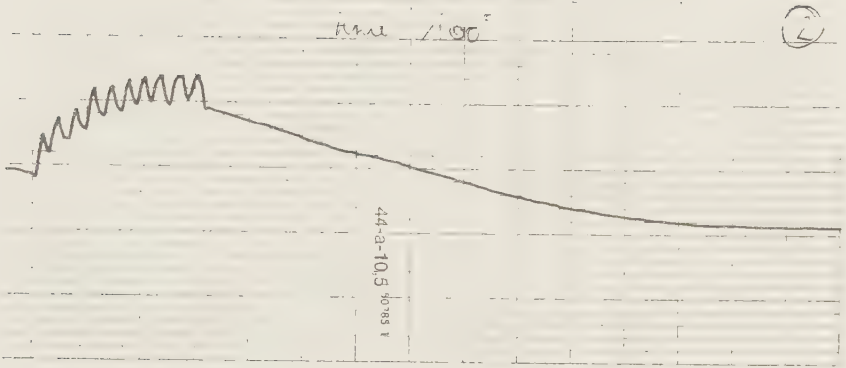
Es wurden je 3 Versuche an venengesunden Personen durchgeführt, wobei die Beugung im Kniegelenk zwischen 90° , 100° und 110° variierte. Da es bei einer 90° Beugung im Kniegelenk schwieriger ist, Dorsalflexionen im Sprunggelenk auszuführen, als bei größeren Winkeln, fielen hierbei die Dorsalflexionen am schwächsten aus, und die Kurve kletterte nicht so steil an.

Bei einer 100° oder 110° Beugung fällt es wesentlich leichter, die Dorsalflexionen auszuführen, dementsprechend steiler fiel der Kurvenanstieg aus, am steilsten bei der 110° Beugung im Kniegelenk.

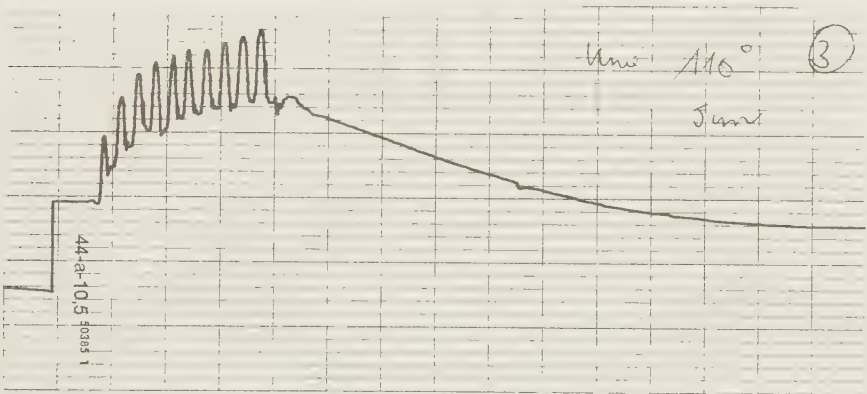
Allerdings hatte die Beugung im Kniegelenk keinerlei Einfluß auf die Zeit t_0 , die konstant blieb.



Beugung im Kniegelenk von 90°



Beugung im Kniegelenk von 100°

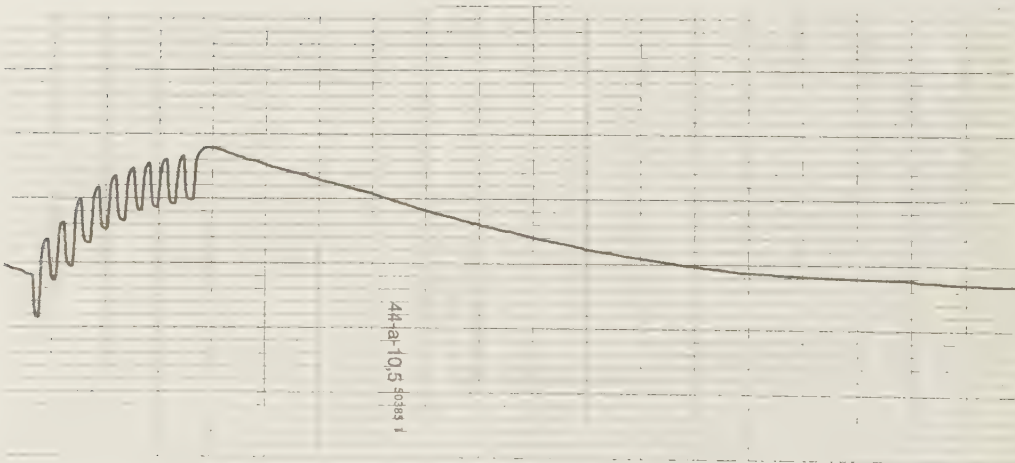


Beugung im Kniegelenk von 110°

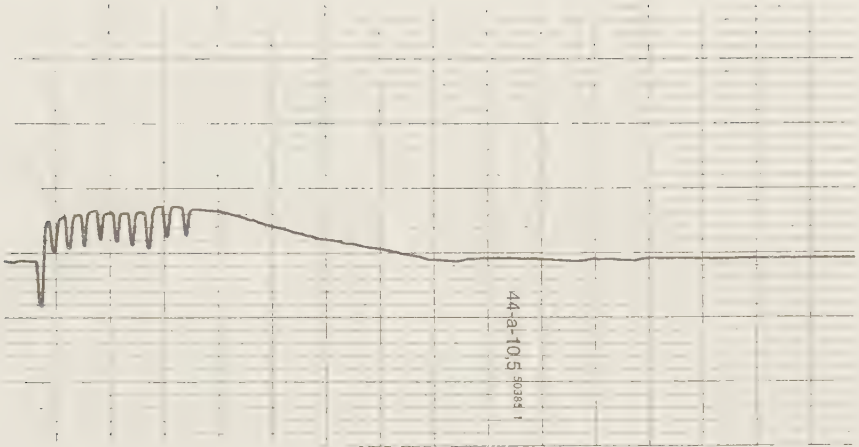
c) Einfluß von schwachen oder kräftigen Dorsalflexionen auf die LRR-Kurve

Die Ausführung der Dorsalflexionen hatte in unseren Versuchen einen wesentlichen Einfluß auf die Zeit t_0 .

Bei sehr schwachen Bewegungen stieg die Kurve nicht so steil an, fiel dafür aber umso schneller wieder ab. Die Zeit t_0 hatte sich gegenüber den Versuchen mit kräftigen und zügigen Dorsalflexionen etwa halbiert. Demnach scheint es äußerst wichtig zu sein, daß der Patient die Bewegungen korrekt und zügig durchführt, damit man auch relevante Aussagen über die Kurve machen kann.



Kräftige Bewegungen

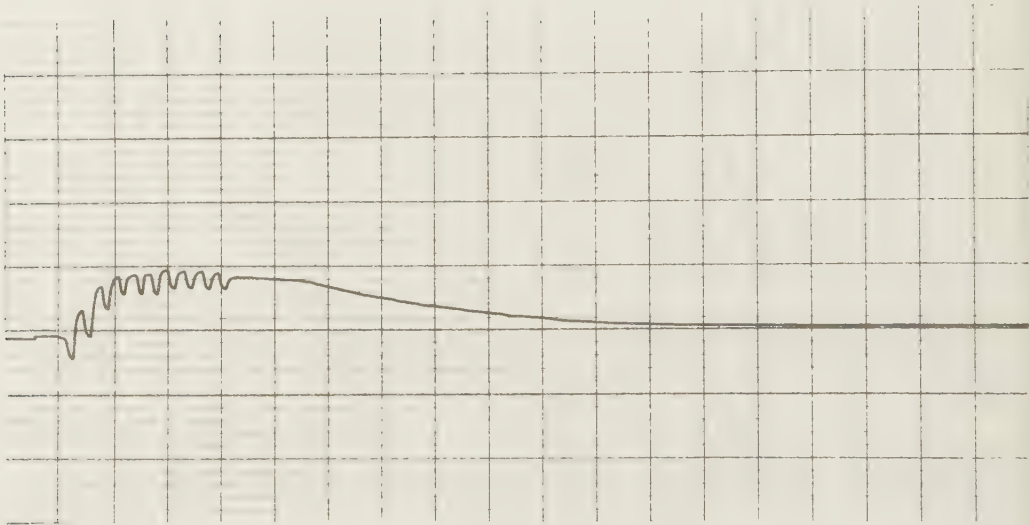


Schwache Bewegungen

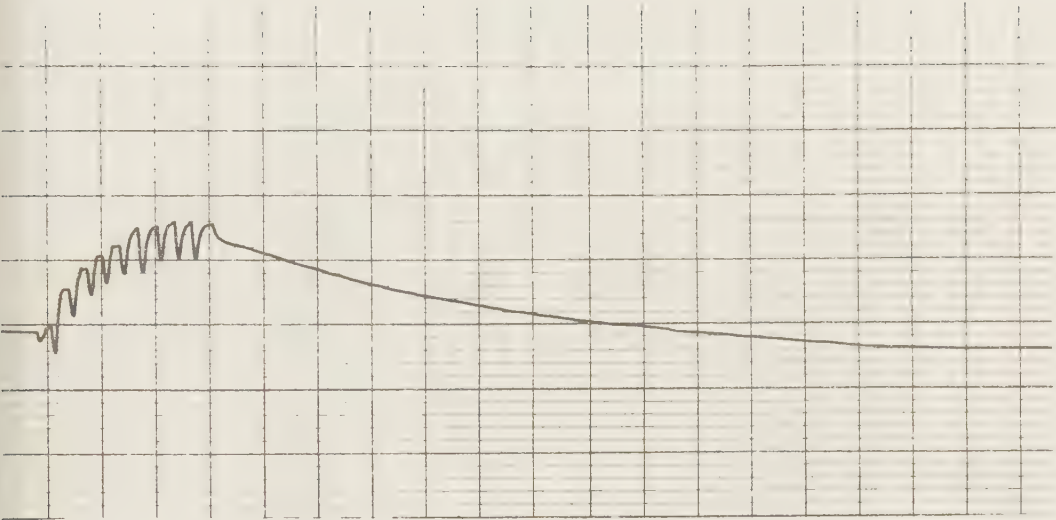
d) Abhängigkeit von der Kooperation des Patienten

Die LRR-Methode ist sehr auf die Mitarbeit des Patienten angewiesen. Vor allem muß der Patient in der Lage sein, zu sitzen; am bettlägerigen Patienten läßt sich die Untersuchung nicht durchführen. Allerdings kann auch eine passiv ausgeführte Bewegung, z.B. mit Unterstützung der Dorsalflexion durch einen Helfer, durchaus Hinweise auf die Venenfunktion des Patienten geben.

Es kam auch öfters vor, daß Patienten anfangs das Bewegungsprogramm nicht korrekt durchführten und z.B. die Ferse statt der Zehen vom Boden abhoben. Die LRR-Kurve zeigte in diesem Fall ein geringeres Ansteigen der Kurve, die Zeit t_0 blieb jedoch unbeeinflusst. Es scheint also vor allem darauf anzukommen, daß die Muskelpumpe funktioniert.



passive Bewegung: Fuß selbst geführt



Zehen am Boden fixiert: Ferse bewegt

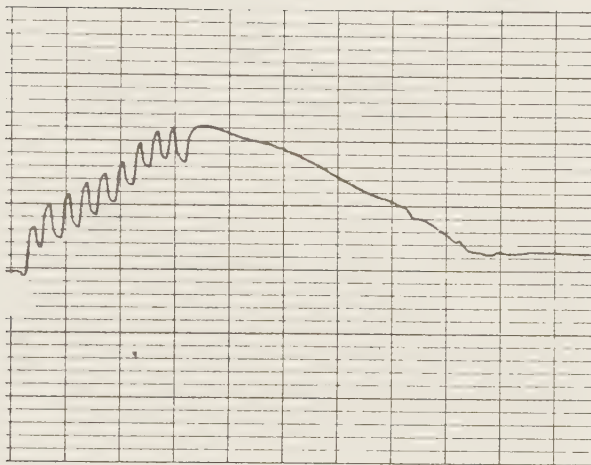
e) Einfluß der Tageszeit auf den LRR-Kuven-
verlauf

Bei venengesunden Versuchspersonen zeigte sich im Tagesverlauf kaum ein Unterschied der LRR-Kurven.

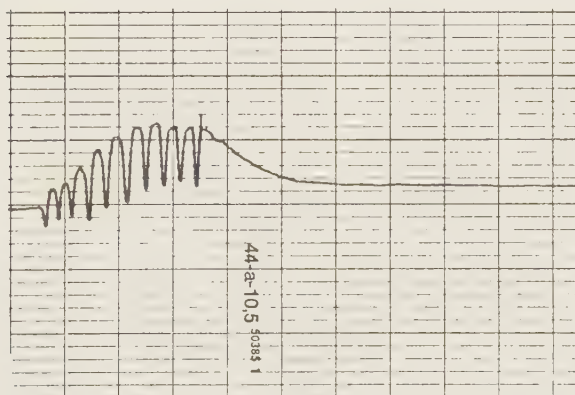
Bei venenkranken Personen hingegen zeigten sich erhebliche Unterschiede: gegen Abend verkürzte sich die Zeit t_0 deutlich; die venöse Abflußstörung nimmt also abends zu. Diese Beobachtung korreliert mit den Tatsachen, daß die meisten Venenkranken hauptsächlich abends Beschwerden verspüren, auch die meisten Odeme bilden sich abends aus.

Die Zeit to verkürzte sich auch, wenn vor der Untersuchung anstrengende Arbeit verrichtet wurde; auch dann verschlechterte sich die venöse Abflußstörung.

Interessant war der Vergleich verschiedener präoperativer LRR-Kurven derselben Patienten, wobei die erste präoperative in der Venensprechstunde an einem Nachmittag geschrieben wurde, an dem die Patienten einen normalen Tagesablauf hinter sich hatten, und die zweite Kurve am Tag vor der Operation geschrieben wurde. Am Tag vor der Operation kamen die Patienten bereits morgens um 8.00 Uhr ins Krankenhaus, und im Laufe des Tages wurden die nötigen Voruntersuchungen durchgeführt. An diesem Tag waren die Patienten keinen großen Belastungen ausgesetzt, sie konnten die meiste Zeit sitzen oder liegen. Die Kurven, die an diesem Tag geschrieben wurden, zeigten in einigen Fällen eine geringgradigere Abflußstörung, als die Kurven, die vorher in der Sprechstunde geschrieben worden waren.



Am Tag vor der Operation: Grad 0 im Krankenhaus unter Ruhe



In der Venensprechstunde: Grad II

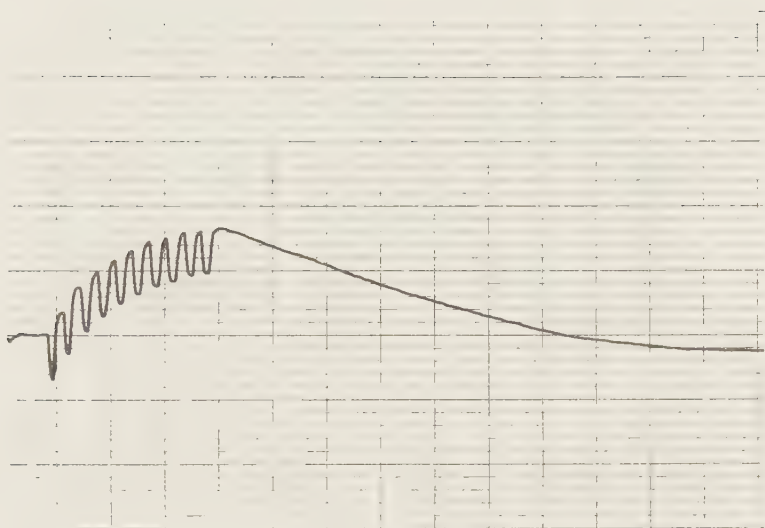
f) Einfluß des Menstruationszykluses auf den
LRR-Kurvenverlauf

Bei weiblichen Versuchspersonen wurden prämenstruell sowie postmenstruell LRR-Kurven geschrieben.

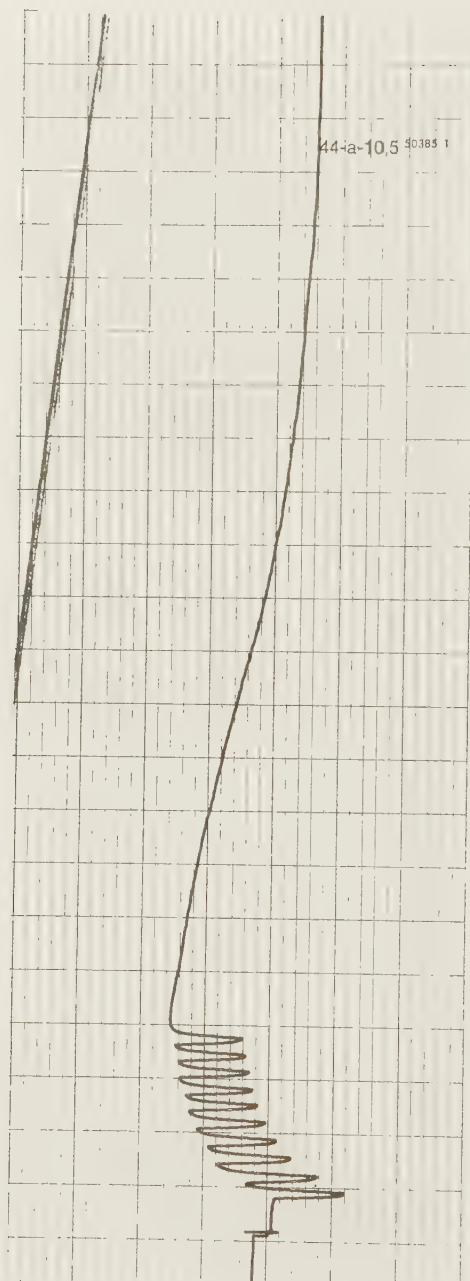
Das Ergebnis war erstaunlich: bei den venengesunden Frauen war die Zeit t_0 postmenstruell doppelt so lange wie prämenstruell.

Im unten gezeigten Kurvenverlauf verlängerte sich die Zeit t_0 von prämenstruell $t_0 = 40$ Sekunden auf postmenstruell $t_0 = 80$ Sekunden.

Auch dieses Ergebnis steht in Übereinstimmung mit der Tatsache, daß die meisten Patientinnen mit venösen Beschwerden vor allem vor der Menstruation über verstärkte Beschwerden klagten.



Kurvenverlauf prämenstruell $t_0 = 40$ Sekunden



Kurvenverlauf postmenstruell to = 40s

g) Einfluß von Venenpharmaka auf die
Venenfunktion

In einem Fall konnte der Einfluß von Benzaron auf die Venenfunktion überprüft werden. Eine 33-jährige Frau hatte vor dem Einnehmen des Präparates eine venöse Abflußstörung Grad II ($t_0 = 18 \text{ s}$); nach der Einnahme von Benzaron 100 mg eine Woche 2x2 Tabletten, hatte sich die Abflußstörung wesentlich gebessert, die LRR-Kurve entsprach Grad 0 ($t_0 = 25 \text{ s}$).

IV Material und Methode

1. Statischer Erhebungsbogen

Mit jedem zur Operation anstehenden Patienten wurde am Tag der stationären Aufnahme, meistens am Tag vor der Operation ein Erhebungsbogen ausgefüllt, welcher dann postoperativ ergänzt wurde. Für jedes zu operierende Bein wurde ein eigener Bogen ausgefüllt, die Zahlenangaben im Text beziehen sich also immer auf die Anzahl der operierten Beine.

Der Erhebungsbogen sah folgendermaßen aus:

Name
Vorname
geb.
Beruf
Straße
Wohnort
Kasse
Hausarzt
Straße
Ort
Aufnahmedatum
Datum der Operation
arbeitsunfähig von bis
Jahreszahlen früherer Op.
Jahreszahlen früherer Verödungen

1. Geschlecht - weiblich
2. - männlich
3. Dauer d. Aufenthalts in Tagen
4. Dauer d. Arbeitsunfähigkeit in Tagen
5. Primärtherapie
6. Rezidiv nach Operation
7. Rezidiv nach Verödung
8. Anzahl der Rezidive
9. ein Bein betroffen
10. beide Beine betroffen
11. Alter unter 20 Jahren
12. Alter 21 - 30 Jahre
13. Alter 31 - 40 Jahre
14. Alter 41 - 50 Jahre
15. Alter 51 - 60 Jahre
16. Alter 61 - 70 Jahre
17. Alter 71 - 80 Jahre
18. Alter über 80 Jahre

Begleiterkrankungen

19. kardial
20. pulmonal
21. renal
22. hepatisch
23. gastroenterologisch
24. neurologisch
25. allergisch
26. endokrinologisch
27. Diabetes mellitus

Orthopädische Erkrankungen

28. Fuß
29. Gonarthrose
30. Knieverletzung
31. Oberschenkelfraktur
32. Unterschenkelfraktur

Risikofaktoren

- 33. Beruf - sitzend
- 34. Beruf - stehend
- 35. Stundenzahl / Tag - sitzend
- 36. - stehend
- 37. Übergewicht
- 38. Pille
- 39. familiäre Belastung
- 40. Hernien

Motiv für Konsultation

- 41. kosmetische Gründe
- 42. vorbeugend
- 43. Beschwerden

Beschwerden

- 44. seit ... Jahren
- 45. bei langem Sitzen
- 46. bei langem Stehen
- 47. bei Wärme
- 48. am Abend
- 49. vor Menstruation
- 50. Arbeitsfähigkeit beeinträchtigt
- 51. schwere Beine
- 52. Spannungsgefühl
- 53. ziehender Schmerz
- 54. nächtl. Wadenkrämpfe
- 55. ruhelose Beine

Schwellung

- 56. gelegentlich
- 57. täglich
- 58. nur abends
- 59. schon morgens

- 60. erste Varizen 19..
- 61. seit Schwangerschaft
- 62. seit Operation
- 63. seit Beinbruch

Komplikationen

- 64. tiefe Venenthrombose
- 65. Oberflächliche Venenthrombose
- 66. Lungenembolie ... mal
- 67. Hautentzündungen
- 68. Beingeschwür
- 69. Varizenblutung
- 70. Fortschreiten - rasch
- 71. - langsam

Behandlungen

- 72. Wickeln
- 73. Strümpfe/-hosen
- 74. Medikamente
- 75. Salben
- 76. Verödungen
- 77. Operationen

Klinische Untersuchung

- 78. Retikuläre Varizen
- 79. Seitenastvarizen
- 80. Stammvarizen

V. saphena magna

- 81. I Ektasie
- 82. II + Mündungsklappeninsuffizienz
- 83. III + Perforansinsuffizienz
- 84. IV + trophische Störungen

V. saphena parva

- 85. I Ektasie
- 86. II + Mündungsklappeninsuffizienz
- 87. III + Perforansinsuffizienz
- 88. IV + trophische Störungen
- 89. Canyonvarizen
- 90. Blow out Varizen
- 91. Konglomerate
- 92. Suprapubische Kollaterale
- 93. Unterschenkelödem
- 94. Knöchelödem
- 95. Hauttemperatur erhöht
- 96. Melanoderm
- 97. Corona phlebectatica
- 98. Ulcus cruris
- 99. Ekzem
- 100. Lymphangitis
- 101. Erysipel
- 102. Besenreiservarizen

Chronisch-venöse Insuffizienz

- 103. 0 o.B.
- 104. I Insuff. einzelner oder multipler Vv.
communicantes oder perfor. mit oder ohne
Kölbchenvenen, Corona phleb. u.
Ödemneigung
- 105. II + trophische Störungen
- 106. III + Ulcus cruris

Licht-Reflexions-Rheographie

- 107. präoperativ Grad 0
- 108. Grad I
- 109. Grad II
- 110. Grad III

111.	3 Wochen postoperativ Grad 0	
112.	Grad I	
113.	Grad II	
114.	Grad III	
115.	9 Wochen postoperativ Grad 0	
116.	Grad I	
117.	Grad II	
118.	Grad III	
	Grad 0 = gesund	
		$t > 25s$
	Grad I = leichte Abflußstörung	
		$20s < t < 25s$
	Grad II = mittelschwere Abflußstörung	
		$10s < t < 20s$
	Grad III = schwere Abflußstörung	
		$t < 10s$

Ergebnis der Phlebographie:

Arterielle Durchblutung

119.	0 o.B.
120.	I Pulse vorhanden, keine Beschwerden
121.	II Belastungsschmerz, Claudicatio intermittens, Pulse abgeschwächt
122.	III Ruheschmerzen
123.	IV Nekrosen, Ulzerationen

Pulse

124.	A. femoralia
125.	A. poplitea
126.	A. tibialis posterior
127.	A. dorsalis pedia

Intraoperativer Situs

- 128. V. saphena magna gestrippt
- 129. V. saphena parva gestrippt
- 130. Crossektomie

Besonderheiten

- 131. Saphena accessoria
- 132. große Seitenäste extra versorgt
- 133. "obere Bogenvene" vorhanden
- 134. "untere Bogenvene" vorhanden
- 135. große Seitenäste am Knie vorhanden

Perforansvenen versorgt

- 136. Dodd'sche Venen
- 137. Boyd'sche Venen
- 138. Cockett'sche Venen
- 139. Kuster'sche Venen
- 140. Bassi'sche Venen
- 141. Drainage in der Leiste
- 142. Ulcus cruris belassen
- 143. Ulcuszirkumzision
- 144. Ulcusexzision
- Ulcusexzision + Hautdeckung mit
- 145. Spalthaut
- 146. Meshcraft
- 147. Vollhaut
- 148. Intrakutannaht
- 149. Rückstichnaht
- 150. Hautklammern
- 151. Verband mit Dermahäsiv
- 152. anderer Verband

Medikamente

- 153. intraoperativ 2 Amp. Reparil
- 154. Antibiotikum
- 155. Name des Antibiotikums
- 156. Felden
- 157. Varidase
- 158. Sonstige
- 159. Sonstige
- 160. Blutverlust gering
- 161. deutlich
- 162. Operation in Bauchlage
- 163. in Rückenlage

Postoperativ

- 164. Schaumstoffbinden
- 165. Anzahl der Schaumstoffbinden
- 166. Anzahl der Lohmann Dauerbinden
- 167. 1. Verbandswechsel am wievielten
postoperativen Tag
- 168. Dermahäsiv beim 1. VW belassen
- 169. gewechselt
- 170. Gummistrümpfe Grad I
- 171. Grad II
- 172. Grad III
- 173. Tag und Nacht getragen
- 174. tagsüber konsequent getragen
- 175. tagsüber nicht konsequent getragen
- 176. sporadisch getragen
- 177. ab wann nicht getragen, Datum

Postoperative Komplikationen

- 178. Nachblutung
- 179. Wundheilungsstörung
- 180. Infektion im Op. Gebiet
- 181. Infektion anderer Organe
- 182. Bakteriämie
- 183. Nervenläsion
- 184. Störung des Lymphabflusses
- 185. Schmerz - keiner
- 186. - unerheblich
- 187. - deutlich
- 188. - stark

Kontrolle nach 3 Wochen

- 189. primäre Wundheilung
- 190. sekundäre Wundheilung
- 191. Wunde schmerzt
- 192. Nervenläsion - keine
- 193. - unerheblich
- 194. - deutlich
- 195. - stark

Hämatomausdehnung

- 196. 0 kein Hämatom
- 197. I Hämatomdurchmesser 5 cm
- 198. II 10 cm
- 199. III 10 cm
- 200. Patient zufrieden
- 201. Patient nicht zufrieden

Nachverödung

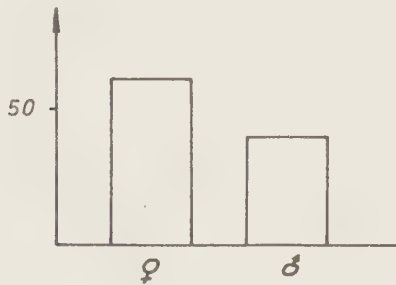
- 202. Nachverödung nötig
- 203. nicht nötig
- 204. Datum der Nachverödung
- 205. Seitenäste der V. saphena magna
- 206. Seitenäste der V. saphena parva

2. Patientengut

In einem Zeitraum von 6 Monaten wurden 42 Patienten an insgesamt 60 Beinen operiert, wobei 26 rechte und 34 linke Beine operiert wurden.

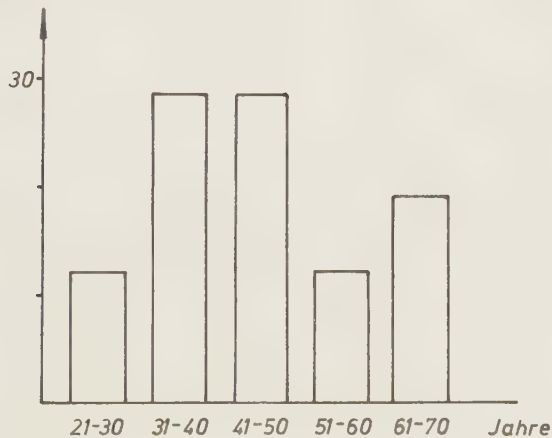
62 % der Patienten waren weiblich, 38 % männlich

Patienten (%)



Die Altersgruppenverteilung gibt nachstehende Tabelle an:

Patienten (%)



Die Altersgruppen der 31-40 und 41-50 Jahre alten Patienten waren also am stärksten betroffen.

In 62 % der Fälle handelt es sich um eine echte Primärtherapie, in 8 % um ein Rezidiv nach einer Varizenoperation, und in 30 % um ein Rezidiv nach Verödung.

Nur wenige Patienten hatten bekannte Begleiterkrankungen: eine Patientin litt an Hypertonie, und ein Patient hatte eine arterielle Verschlußkrankheit Grad II.

Orthopädische Erkrankungen hatten 10 Patienten gehabt: bei einem Mann war die Varikosis vermutlich Folge einer Femurfraktur, 3 Patienten hatten früher eine Unterschenkelfraktur erlitten, einer eine Sprunggelenkfraktur. 3 Patienten gaben eine frühere Kniegelenksverletzung an und 3 Patienten litten an Gonarthrose.

An Risikofaktoren für die Entstehung einer Varikosis standen mit je 27 % der Fälle die berufliche sitzende und stehende Tätigkeit. Die Patienten, die eine stehende Tätigkeit angegeben hatten, standen durchschnittlich 6 Stunden am Tag. Übergewicht hatten 10 % der Patienten. Von den Frauen hatten 8 % die Pille über einen längeren Zeitraum eingenommen.

Auffallend hoch war die familiäre Belastung, nämlich in 60 %. An Hernien waren früher 12 % der Patienten operiert worden.

Erste Krampfaderen traten bei 30 % der Frauen bei einer Schwangerschaft auf, ein Mann brachte das Auftreten der Varizen mit einer Oberschenkelfraktur in Verbindung, und 2 Patienten ihre Varizen mit einer erfolgten Operation.

Als Motiv für die Konsultation wurde von der Mehrzahl der Patienten (87 %) Beschwerden angegeben, vorbeugend wurde in 27 % genannt; aus kosmetischen Gründen allein ließ sich keiner operieren. Im Durchschnitt hatten die Patienten seit 14 Jahren Varizen, die durchschnittliche Dauer der Beschwerden lag bei 9 1/2 Jahren. Die Vielfalt der Beschwerden wird in der folgenden Tabelle wiedergegeben:

Beschwerden

am Abend	72 %
bei langem Stehen	70 %
schwere Beine	68 %
nächtliche Wadenkrämpfe	63 %
Spannungsgefühl	50 %
bei Wärme	50 %
ziehender Schmerz	47 %
bei langem Sitzen	40 %
ruheloze Beine	37 %
vor Menstruation	28 %
Arbeitsfähigkeit beeinträchtigt	23 %

Eine tägliche Schwellung des Beines wurde von 30 % der Patienten beobachtet, in den meisten Fällen (38 %) nur abends, 10 % hatten auch schon morgens eine Schwellung des Beines. Eine gelegentliche Schwellung wurde von 1/3 der Patienten bemerkt.

Die häufigsten Komplikation war eine Thrombophlebitis (27 %), in 7 % war es bereits einmal zu einer tiefen Venenthrombose gekommen, eine Lungenembolie hatte bisher eine Patientin erlitten. Zu Hautentzündungen im Gebiet der Varizen war es in 7 % gekommen.

Die Progredienz des Venenleidens war in 22 % der Fälle rasch, in 78 % langsam.

An bisherigen Behandlungen hatten die Patienten folgende Maßnahmen durchgeführt:

Wickeln der Beine	17 %
Tragen von Kompressionsstrümpfen	50 %
Einnehmen von Medikamenten	33 %
Auftragen von Salben	50 %
Verödungen	30 %
Varizenoperationen	8 %

Obwohl die Hälfte der Patienten angegeben hatte, schon einmal Kompressionsstrümpfe getragen zu haben, muß doch angefügt werden, daß es sich in der Mehrzahl um sogenannte Stützstrümpfe handelte, und in den wenigsten Fällen um angemessene Kompressionsstrümpfe bis zur Leiste. Zudem wurde die Kompressionsbehandlung meist nicht konsequent durchgeführt, sondern nur sporadisch.

Bei der Selbstbehandlung stand das Auftragen von Salben und das Tragen von Kompressionsstrümpfen an erster Stelle, gefolgt von der Tabletteneinnahme.

3. Präoperative klinische Untersuchungen

Bei der klinischen Untersuchung imponierten an 82 % der Beine Stammvarizen, an 43 % waren Seitenastvarizen zu sehen.

Die Einteilung der Stammvarikosis der V. saphena magna erfolgte in vier Stadien:

Grad I entspricht einer Ektasie der Vene, Grad II einer zusätzlichen Mündungsklappeninsuffizienz (5 % der Beine), Grad III einer zusätzlichen Perforansinsuffizienz (27 % der Beine), und bei Grad IV mit zusätzlichen trophischen Störungen waren 50 % aller Beine betroffen.

Eine Stammvarikosis der V. saphena parva betraf insgesamt 25 % der Beine, wobei ein Bein Grad II (Ektasie und Mündungsklappeninsuffizienz) aufwies, bei Grad III mit einer zusätzlichen Perforansinsuffizienz waren 18 %, und bei Grad IV mit zusätzlichen trophischen Störungen 5 % aller operierten Beine betroffen.

Blow out Varizen fanden sich an 37 % der Beine, Konglomerate an 33 %.

Ein Unterschenkelödem war an 17 % der Beine zu sehen, ein reines Knöchelödem in 5 %.

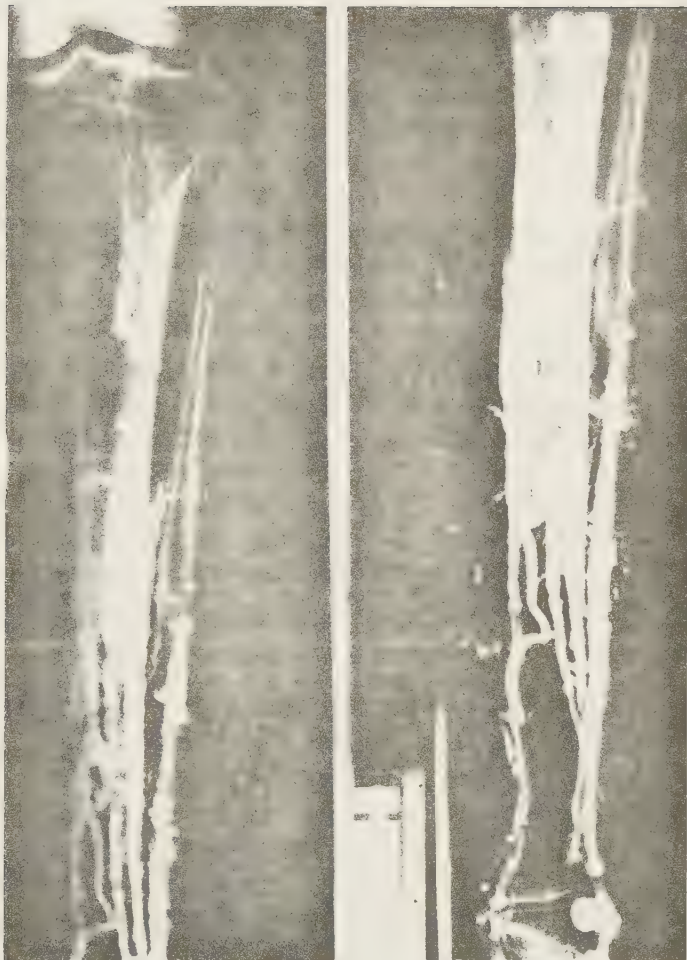
Ein Ulcus cruris hatten insgesamt 4 Patienten (7 %), an einem Ekzem litten 2 Patienten.

Besenreiservarizen waren an der Hälfte aller operierten Beine präoperativ zu sehen.

4. Präoperative phlebographische Untersuchungen

Alle Patienten, die an Varizen operiert werden sollten, unterzogen sich einer präoperativen Phlebographie. In fast allen Fällen (91,6 %) zeigten sich im Röntgenbild insuffiziente Perforansvenen am Unterschenkel, bei gleichzeitiger guter Durchgängigkeit der tiefen Bein- und Beckenvenen.

Von den Radiologen wurde in 50 Fällen (83,3 %) insuffiziente Cockett'sche Perforansvenen, in 48 Fällen (80 %) insuffiziente Boyd'sche Venen und in 24 Fällen (40 %) insuffiziente Dodd'sche Venen beschrieben.



Beispiel eines Phlebogramms mit Perforansinsuffizienz

5. Präoperative Ergebnisse der LRR

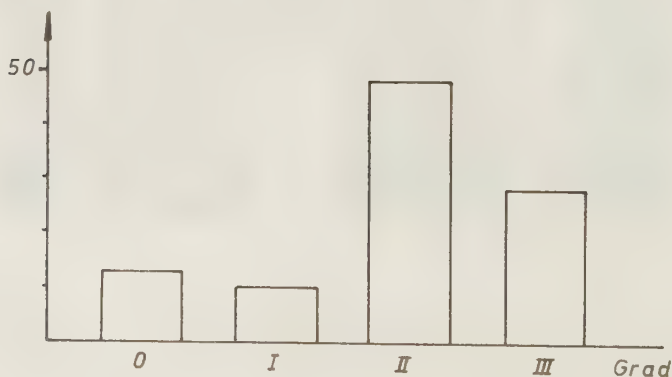
Mit allen Patienten wurde am Tag vor der Operation eine LRR-Messung durchgeführt. Diese Kurven stimmten in fast allen Fällen mit dem Schweregrad einer venösen Abflußstörung überein, der schon bei einem früheren Besuch der Patienten in der Venensprechstunde mit Hilfe der LRR-Methode festgestellt worden war.

Eine venöse Abflußstörung zeigte sich an 86,6 % aller untersuchten Beine, nur an 13,3 % war keine Abflußstörung feststellbar.

Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über die genaue prozentuale Verteilung auf die verschiedenen Schweregrade der venösen Abflußstörung:

präoperativ Grad 0	to>25s = 13,3 % der Beine
Grad I	20s<to<25s = 10 % der Beine
Grad II	10s<to<20s = 48,3 % der Beine
Grad III	to<10s = 28,3 % der Beine
	<u>100 %</u>

Beine (%)



6. Methode der Varizenoperation unter besonderer Berücksichtigung der endoskopischen subfaszialen Diszision der Perforansvenen

Am Innenknöchel wird die V. saphena magna aufgesucht, und dort ein Hautschnitt gelegt. Sodann wird versucht, den Stripper von distal nach proximal bis zur Leiste vorzuschieben. Ein Vorgehen in dieser Richtung verhindert das Hängenbleiben in Venenklappen (36). In der Leiste wird ein ca. 3-5 cm langer Hautschnitt erforderlich, von dem aus die Crossektomie erfolgt, wobei alle in die V. saphena magna einmündenden Gefäße unterbunden werden und anschließend die Saphena knapp vor ihrer Einmündung in die V. femoralis ligiert und durchtrennt wird. Die Exhairese der V. saphena magna erfolgt am besten bei peripher hochgelagerter Extremität von proximal nach distal unter Kompression des Beines, um größere Hämatome zu vermeiden. Die Exhairese nach distal soll weniger oft zu Verletzungen des N. saphenus führen, als bei umgekehrter Richtung der Exhairese (3).

Falls ein Vorschieben des Strippers bis zur Leiste nicht gelingen sollte, so muß über dem tastbaren Sondenknopf gegeninzidiert werden, und dann die Sonde weitergeschoben oder eine neue eingeführt werden.

Verschiedene Möglichkeiten der Versorgung von Perforansvenen sind das stumpfe epifasziale Zerreißen, die Klapp'sche Diszision (32) und die Hakenmethode nach Bassi (2).

Bei der Linton'schen Operation (35) wird etwa 2-3 cm vor oder dorsal der Linton'schen Linie (einer senkrechten Linie einen Querfinger hinter dem Malleolus internus) ein ca. 20 cm langer Hautschnitt ausgeführt, und jede insuffiziente Perforansvene aufgesucht und subfaszial durchtrennt. Leider ergibt sich bei dieser Methode eine sehr lange und störende Narbe.

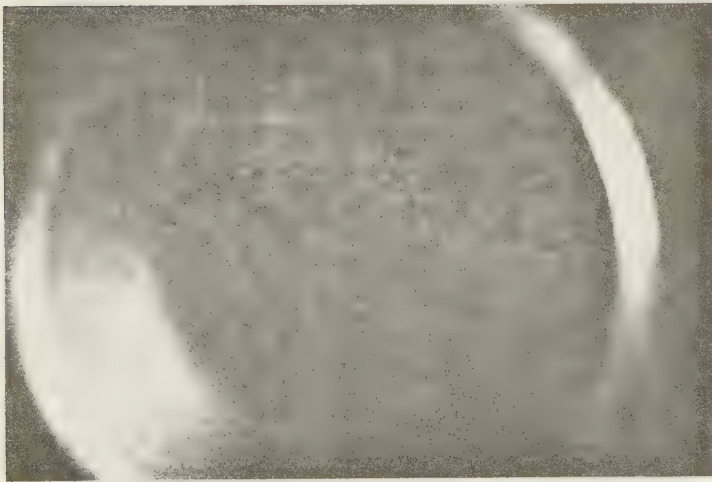
Cockett (9) bevorzugt eine gerade mediale Inzision, die auf halber Höhe zwischen Knöchel und Knie beginnt und zu einem Punkt etwa 2,5 cm oberhalb und hinter dem Innenknöchel führt. Bei diesen medialen Schnittführungen kann es oft zu Infektionen und Hautnekrosen kommen, insbesondere dann, wenn schon Indurationen, Ulcera cruris und Stauungsdermatiden vorliegen.

Mehrere Autoren wie Löfquist et al. (37), Almgren et al. (1) und Blumenberg et al. (7) befürworten deshalb einen posterioren Zugang, die sogenannte "Strumpfnah"-Inzision, bei der die Schnittführung von der distalen Fossa poplitea bis zur Achillessehne reicht. Im Gebiet des Knöchels wird der Schnitt entweder nach medial oder lateral geführt. Die tiefe Faszie wird auf der ganzen Länge des Hautschnitts durchtrennt.

Die Vorteile dieser Schnittführung liegen darin, daß der Hautschnitt in einem Gebiet geführt wird, in dem die Hautverhältnisse meist besser sind als medial, es kommt also seltener zu Wundheilungsstörungen. Außerdem ermöglicht diese Technik einen Zugang sowohl zu den medialen wie auch den lateralen Perforansvenen.

Eine neue Methode ist die endoskopische subfasziale Diszision der Perforansvenen nach Hauer (24), bei der ein mediodorsaler Hautschnitt von etwa 4 cm Länge hinter der Linton'schen Linie in Unterschenkelmitte ausgeführt wird. Nach Unterbindung der kutanen Gefäße und der digitalen Abdrängung der Faszie wird ein Endoskop eingeführt. Mit diesem Endoskop werden dann die Perforansvenen aufgesucht und elektroaguliert.

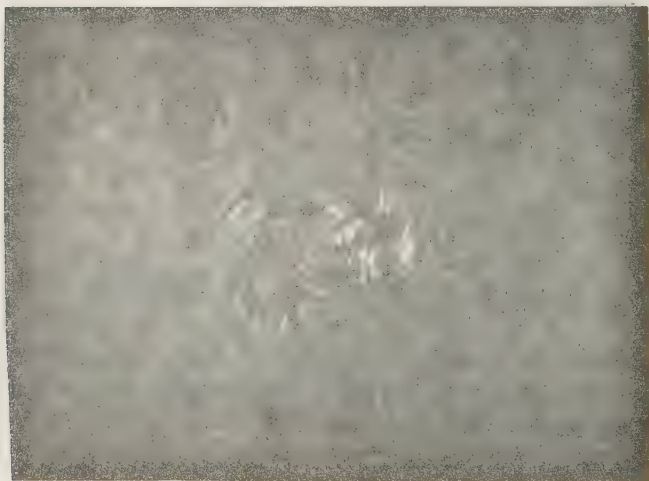
Die Vorteile liegen darin, daß der Zugangsweg in einem Hautbereich mit ungestörter Hauttrophik liegt, und daß eine sichere Durchtrennung aller Perforansvenen der medialen Unterschenkelgruppe bei sicherer Blutungskontrolle gewährleistet ist.



Blick auf V. perforans



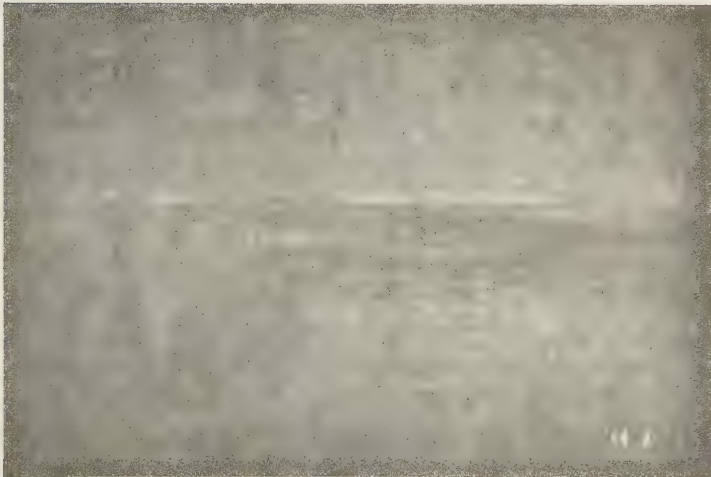
Blick auf durchtrennte V. perforans



Blick auf V. perforans

Sind die V. saphena magna und eventuell die V. saphena parva gestrippt, und die Perforansvenen versorgt, werden die Wunden versorgt: die Hautschnitte am Bein werden entweder geklammert oder mit einer Rückstichnaht versorgt.

Bei der Wunde in der Leiste wird eine Robinson-Drainage eingelegt, und die Wunde entweder mit einer Subkutannaht, Intrakutant oder Rückstichnaht, eventuell auch mit Klammern verschlossen.



fortlaufende Subkutannaht in der Leiste

Anschließend wird auf die Wunden ein Dermahesive-Verband geklebt.



Dermahesive-Verband

Nun werden die Beine mit Schaumstoffbinden gewickelt; über diese Schaumstoffbinden werden Lohmann'sche Dauerbinden angelegt.

b) Intraoperativer Situs

An 52 Beinen (87 %) wurde die V. saphena magna gestrippt, an 4 Beinen (6,6 %) die V. saphena parva. Eine Crossektomie wurde an 47 Beinen (78,3 %) fertiggestellt, wobei 40 mal (66,6 %) eine Robinson-Drainage in die Leiste eingelegt wurde.

Anatomische Besonderheiten

Eine V. saphena accessoria fand sich an 23 Beinen (38,3 %), eine untere Bogenvene in 5 Fällen (8,3 %).

Große Seitenäste am Knie waren an 14 Beinen (23,3%) vorhanden; insgesamt wurden intraoperativ an 21 Beinen (35 %) große Seitenäste extra versorgt.

Versorgung der Perforansvenen

Am häufigsten wurden die Cockett'schen Perforansvenen versorgt, nämlich an 49 Beinen (81,6 %), gefolgt von den Boyd'schen Perforansvenen an 25 Beinen (41,6 %), und den Dodd'schen Venen an 24 Beinen (40 %).

An 7 Beinen (11,6 %) wurden die Kuster'schen Venen, und an 2 Beinen (3,3 %) die Bassi'schen Perforantes versorgt.

Versorgung der Ulcera cruris

Von den 4 Beinen mit einem Ulcus cruris wurde ein Bein operativ versorgt, indem eine Ulcuszirkumzision vorgenommen wurde. In den anderen drei Fällen wurden die Perforansvenen operativ angegangen, nachdem das Ulcus cruris abgeheilt war.

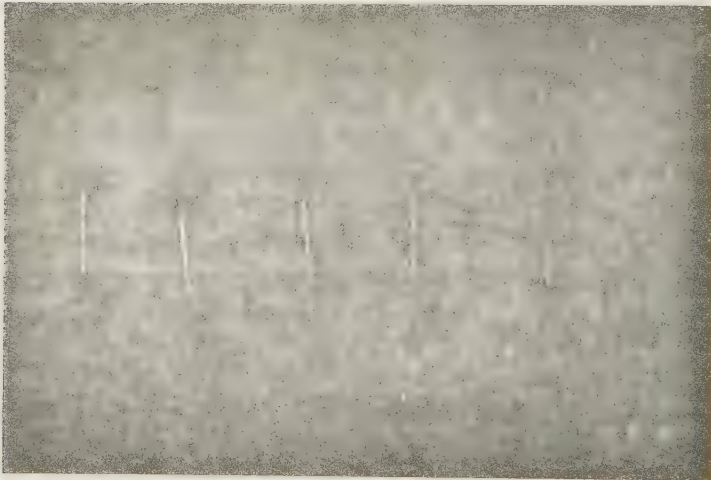
Wundversorgung

Die Wunden am Bein wurden in 45 Fällen (75 %) mit einer Hautnaht verschlossen, in 15 Fällen (25 %) mit Klammern. Die Wunde in der Leiste wurde in 14 Fällen (23,3 %) mittels Subkutannaht versorgt, an 16 Beinen (26,6 %) mittels Rückstichnaht oder Intrakutannaht.

Fast alle Beine erhielten einen Dermahesive-Pflasterverband. Anschließend wurden alle Beine mit Schaumstoffbinden gewickelt, über die Lohmann'sche Dauerbinden kamen.

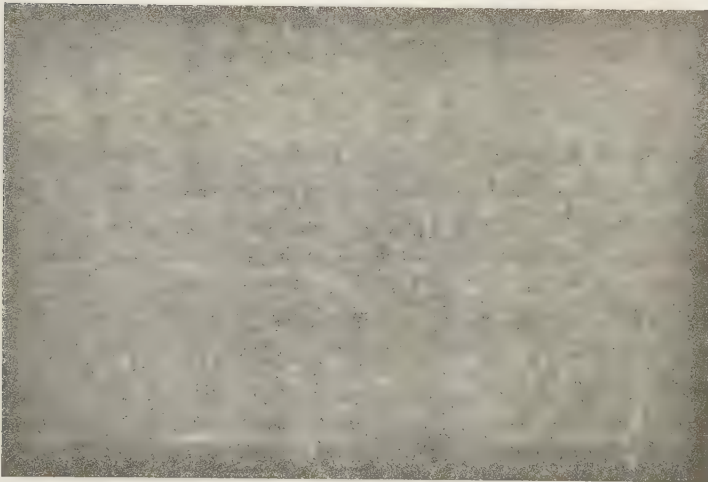
7. Wundversorgung mit Klammern

Als eine weitere Möglichkeit des Wundverschlusses ist die Klammerung der Wunden zu nennen. Vorteile der Verwendung von Klammern sind die relativ schnelle Versorgung der Wunden und die extrem rasche Entfernung der Klammern, außerdem scheint die Klammerung eine Hämatomentleerung nach außen zu fördern, da die Wundränder meist nicht ganz exakt adaptiert sind.



Wundversorgung mit Klammern

Als nicht optimal geeignet scheint eine Klammerung der Wunden in der Leiste zu sein, gerade hier kam es in einigen Fällen (5 %) zu einer Wundheilungsstörung; in 2 Fällen wurde eine Bildung von überschießendem Granulationsgewebe beobachtet.



Überschießendes Granulationsgewebe in der Leiste

Für die Patienten scheint eine Wundversorgung mit Klammern nicht wesentlich unangenehmer zu sein als Hautnähte, die Wunde in der Leiste ausgenommen.

8. Wundheilungsprobleme bei Varizenoperationen

In 3 Fällen (5 %) kam es zu Wundheilungsstörungen in der Leiste, bei 2 dieser Patienten auch an einigen Wunden am Unterschenkel; allerdings heilten diese Wunden alle sekundär rasch ab, und es gab keine weiteren Probleme.

Eine besondere Problemwunde scheint die Wunde in der Leiste zu sein. Wie schon erwähnt, kam es hier in 5 % zu Wundheilungsstörungen, die allerdings in 2 Fällen vermutlich durch die Patienten selbst ausgelöst wurden. So beließ ein Patient den Dermahesive-Verband über eine Woche auf der Wunde ohne ihn zu wechseln, wobei sich eine feuchte Kammer gebildet hatte. In einem anderen Fall unternahm der Patient in der ersten postoperativen Woche ausgedehnte Spaziergänge, ohne Ruhepausen mit Hinlegen einzuhalten.

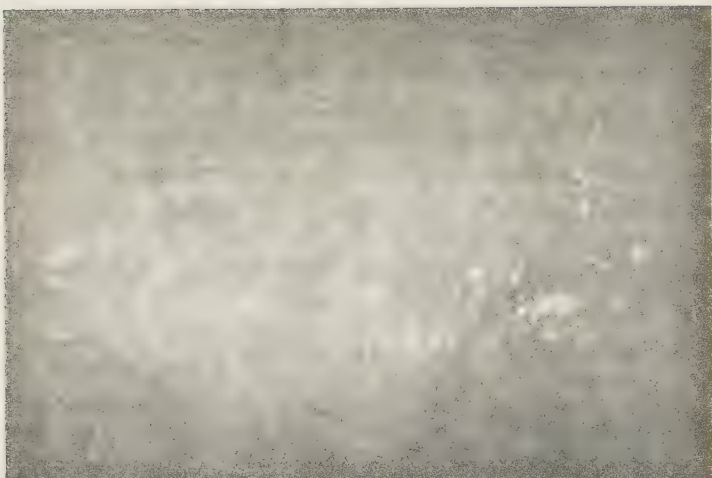
9. Möglichkeiten der Wundbehandlung beim Ulcus cruris

Eine neue erfolgversprechende Methode zur Behandlung des Ulcus cruris ist die Verwendung von Silastic, einem Schaumstoff, der frisch angerührt und dann auf die Wunde aufgetragen wird. Dort härtet die Masse aus, allerdings ohne mit der Wunde zu verkleben; der Verband läßt sich auch problemlos wieder abnehmen.

An einer 45 Jahre alten Patientin mit einem großen Ulcus cruris am Unterschenkel wurde diese Methode angewandt. Nach einer Operation war es zu einem Ulcusrezidiv gekommen. Nun versuchte man die Behandlung mit dem Silastic-Verband: Innerhalb von 10 Wochen kam es zum völligen Abheilen des Ulcus cruris. Bei Beginn der Behandlung war das Ulcus 7 cm lang und hatte einen Durchmesser von 4 cm, nach 10 Wochen war es vollkommen abgeheilt.



Ulcus cruris



Silastic-Verband

10. Postoperative Nachverödung

Als sinnvolle Ergänzung zur Varizenoperation wurde bei der Hälfte der operierten Patienten eine Nachverödung vorgenommen. Mit der Air-Block-Technik wird das Verödungsmittel (eine durch Benzylalkohol stabilisierte wässrige Polyjodidionen) möglichst konzentriert, d.h. ohne Vermischung mit Blut, an das Venenendothel gebracht. Zuerst wird 1 ml Luft vorausgespritzt, dann das Verödungsmittel. Es wird eine Reizung der Venenintima hervorgerufen, die Venenwände verkleben miteinander.



Spritze für die Air-Block-Technik



Sklerotherapie



Sklerotherapie

IV Postoperative Ergebnisse

1. Postoperativer Verlauf

Alle Patienten trugen postoperativ Kompressionsstrümpfe Grad II bis zur Leiste mit Hüfthalterung, die speziell für die Patienten angemessen wurden. Verläßt man sich auf die Angaben der Patienten, so hatten alle diese Strümpfe tagsüber konsequent getragen und nur nachts abgelegt. Die Mehrzahl der Patienten trug die Strümpfe etwa 2 Monate lang postoperativ.

Wie schon erwähnt, lag die Rate der sekundären Wundheilung bei 5 %.

In 51,6 % der Fälle wurden keinerlei Nervenläsionen beobachtet, zu unerheblichen Sensibilitätsstörungen an umschriebenen Stellen kam es in 43,3 %, und nur in 5 % zu deutlicheren Sensibilitätsstörungen, die sich jedoch alle innerhalb von 6 Wochen zurückbildeten.

In 21,6 % der Fälle kam es postoperativ zu keiner sichtbaren Hämatomausbildung. An 60 % der operierten Beine waren die Hämatome gering ausgebildet (Hämatomdurchmesser < 5 cm), an 8,3 % stärker (Hämatomdurchmesser < 10 cm) und an 10 % der Beine sehr stark ausgebildet mit Hämatomdurchmessern von größer 10 cm.

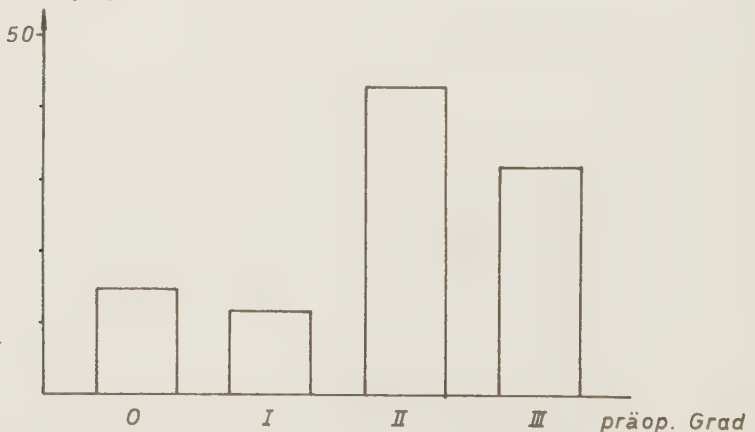
15 % der Patienten gaben an, postoperativ keine Schmerzen verspürt zu haben, unerhebliche Schmerzen wurden von 78,3 %, deutliche Schmerzen von 3,3 % und starke Schmerzen von ebenfalls 3,3 % der Patienten angegeben.

2. Postoperative LRR-Ergebnisse nach 3 Wochen

3 Wochen postoperativ wurde erneut bei allen Patienten eine LRR-Messung vorgenommen, die bei 90 % Grad 0 (to > 25 s) zeigte. In 3,3 % bot die LRR-Kurve Grad I, also eine leichte Abflußstörung, und in 6,6 % Grad II, das Bild einer mittelschweren Abflußstörung. Der Vergleich der präoperativen mit den 3 Wochen postoperativen Kurvenverläufen ergibt folgendes Bild: von den 54 Beinen, die nach 3 Wochen keine venöse Abflußstörung mehr hatten, war präoperativ 8 mal (14,8 %) auch schon Grad 0 gemessen worden, bei 6 Beinen (11,1 %) Grad I, an 23 Beinen (42,6 %) Grad II, und an 17 Beinen (31,5 %) Grad III.

Folgende Tabelle gibt einen Überblick über diese Aufschlüsselung:

Σ Beine (%)



Präoperative LRR-Ergebnisse der Patienten, die 3 Wochen postoperativ Grad 0 aufwiesen.

3. Postoperative LRR-Ergebnisse nach 9 Wochen

Eine 9 Wochen-Kontrolle konnte an 30 Beinen durchgeführt werden, wobei bis auf eine Kurve, alle Kurven Grad 0 zeigten, also in 29 Fällen. Nur ein Fall zeigte nach 9 Wochen das Bild einer leichten Abflußstörung Grad I, allerdings hatte sich in diesem Fall der Grad der Abflußstörung von Grad II präoperativ auf Grad I postoperativ gebessert. Eine genaue Aufschlüsselung zeigt, daß von den Patienten mit Grad 0 nach 9 Wochen, präoperativ nur 3 (10 %) keine venöse Abflußstörung aufwiesen, 4 (13,3 %) Grad I, an 15 Beinen (50 %) wurde Grad II gemessen und an 8 Beinen (26,6 %) Grad III einer venösen Abflußstörung.

Die Tabelle gibt nochmals die przentuale Verteilung wieder:

Σ Beine (%)

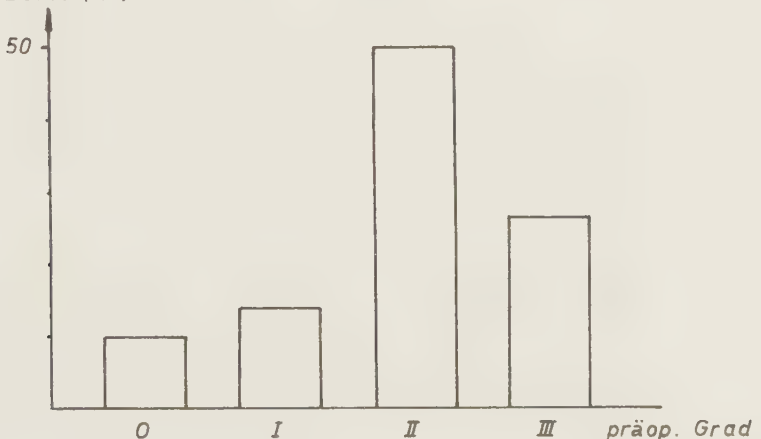


Tabelle: präoperative LRR-Ergebnisse derjenigen Patienten, die 9 Wochen postoperativ Grad 0 aufwiesen.

C Zusammenfassung

I. Diskussion

In der vorliegenden Arbeit wurde versucht, die Methode der Licht-Reflexions-Rheographie als Referenzmethode zur Überprüfung der Funktion der Perforansvenen nach Varizenoperationen, insbesondere nach der endoskopischen subfaszialen Diszision der Perforansvenen einzusetzen.

Mit Hilfe der LRR-Methode lassen sich venöse Abflußstörungen dokumentieren. Die Einteilung nach Schweregraden erfolgt von Grad 0 (keine Abflußstörung) über Grad I (leichte Abflußstörung) und Grad II (mittelschwere Abflußstörung) bis zu Grad III, dem Bild einer schweren venösen Abflußstörung.

Das Patientenkollektiv umfaßte 42 Patienten, die an insgesamt 60 Beinen im Krankenhaus der Barmherzigen Brüder in München zwischen April und Oktober 1984 operiert wurden. An 60 Beinen wurde präoperativ und 3 Wochen postoperativ eine LRR-Messung durchgeführt, nach 9 Wochen konnten an 30 Beinen Kontrollen vorgenommen werden.

Präoperativ bestand an 13,3 % der Beine keine Abflußstörung, an 10 % eine leichte Abflußstörung, an 48,3 % eine mittelschwere und an 28,3 % eine schwere Abflußstörung.

Nach 3 Wochen war an 90 % der operierten Beine keine Abflußstörung mehr feststellbar, 3,3 % der LRR-Messungen wiesen Grad I, und 6,6 % Grad II auf.

Von den nach 9 Wochen postoperativ kontrollierten Beinen war bis auf einen Fall keine venöse Abflußstörung mehr vorhanden.

Diese Ergebnisse korrelierten auch mit der subjektiven Besserung der Beschwerden der Patienten, so ließen z.B. die Ödemneigung und das Schweregefühl in den Beinen nach.

Meßtechnische Unterschiede, wie z.B. eine Änderung des Bewegungsprogrammes oder Variationen in der Höhe des befestigten Meßkopfes hatten kaum Auswirkungen auf die Venenauffüllzeit to, meist veränderte sich vor allem der Parameter R, der der venösen Drainage entspricht. Diese Ergebnisse korrelieren mit den Untersuchungen, die Blazek (6) durchführte, wobei Blazek auch darauf hinweist, wie wichtig die Untersuchung am sitzenden Patienten ist, denn beim sitzenden Patienten ist die venöse Auffüllzeit etwa doppelt so lang wie bei stehend durchgeführten Übungen.

An einer Patientin konnte eine Verlängerung der venösen Auffüllzeit nach einer zweiwöchigen Einnahme eines Benzaronpräparates beobachtet werden.

Über die hämodynamische Wirksamkeit von Benzaron nachgewiesen durch LRR-Messungen liegen bisher noch keine Untersuchungen vor, jedoch über die Wirkung von zwei aescinhaltigen Venenmitteln, die in einer dreiteiligen Studie von Hübner (30) geprüft wurde. Dessen Ergebnisse zeigen, daß Aescin besonders bei intravenöser, aber auch bei lokaler Gabe hämodynamisch wirksam ist, so verlängerte sich z.B. nach einmaliger i.v. Gabe von 10 mg Aescin die mittlere venöse Auffüllzeit um durchschnittlich 25,8 % 10 Minuten nach Injektionsende.

Die Ergebnisse der statistischen Erhebungsbogen stimmen sehr genau mit denen der Tübinger (14) und der Basler Studie (57) überein. Bei der groß angelegten Tübinger Studie wurde eine Bevölkerungsgruppe, deren Zusammensetzung repräsentativ für die Bevölkerungsstruktur der BRD ist, in Hinsicht auf Venenleiden befragt und untersucht. So sind Frauen bei Venenleiden etwa doppelt so häufig betroffen wie Männer, vor allem dann, wenn sie erblich belastet sind und Schwangerschaften durchgemacht haben. Venenleiden sind zwar altersabhängig, wie aber das Durchschnittsalter von 45 Jahren der operierten Patienten zeigt, sind nicht nur ältere Menschen betroffen.

In der Tübinger Studie (14) wird als erste Maßnahme der Selbstbehandlung bei Venenleiden die Salbenapplikation genannt, bei der eigenen Untersuchung wurde das Auftragen von Salben ebenso oft wie das Tragen von Kompressionsstrümpfen genannt, gefolgt von der Tabletteneinnahme. Allerdings ist das oft unangenehme Tragen von Kompressionsstrümpfen in den seltensten Fällen konsequent durchgeführt worden.

Die präoperativen phlebographischen Ergebnisse wiesen in 91,6 % aller Fälle insuffiziente Perforansvenen auf bei gleichzeitiger guter Durchgängigkeit der tiefen Bein- und Beckenvenen.

Diese Zahlen entsprechen genau denen von Gergely (17), der in einer 10-Jahres-Studie 452 Patienten vor und nach Varizenoperationen untersuchte. Er berichtet von 92 % der Beine, die insuffiziente Perforansvenen im Phlebogramm aufwiesen.

Ein Vergleich der phlebographischen Befunde mit denen der LRR-Messungen ergibt eine weitgehende Übereinstimmung: die Phlebographie ergab in 91,6 % eine Perforansinsuffizienz, die LRR-Messung zeigte in 86,6 % eine venöse Abflußstörung an.

Während die Phlebographie morphologische Veränderungen bei einem vorliegenden Venenschaden anzeigt, weist die LRR auf funktionelle Veränderungen hin. Wie die Zahlenbeispiele zeigen, korrelieren die Ergebnisse dieser Verfahren miteinander.

Loose und Schütter (38) verglichen die Befunde der LRR im venösen System mit Ultraschall-doppler- und Phlebographiebefunden und kamen ebenfalls zu dem Ergebnis, daß die Resultate der Phlebographie und der Ultraschall-doppler-Untersuchungen mit denen der LRR vergleichbar sind und miteinander korrelieren. Sie stellten jedoch auch fest, daß die LRR keinen Hinweis auf die Genese der venösen Abflußstörung zuläßt, und daß sich damit eine frische tiefe Thrombose nicht diagnostizieren läßt.

Während der Operationen fielen einige anatomische Besonderheiten auf: so fand sich an 38,3 % der operierten Beine eine V. saphena accessoria und in 8,3 % eine untere Bogenvene.

Eine Vielzahl von Autoren wie Raivio (50), Sherman (54), Pirner (49) und Hesse und Schaack (26) berichten von Begleitvenen und akzessorischen Vv. saphenae magnae, die zum Teil dem oberen Arkadengefäß entsprechen.

Lanz und Wachsmuth (33) beschreiben eine zweite V. saphena magna am Oberschenkel in 6 % der Fälle, und eine akzessorische Begleitvene in 17 %.

Zöller et. al. (60) untersuchten die Begleitvenen der V. saphena magna am Oberschenkel, und sie fanden bei 150 Radikaloperationen 52 mal das obere Arkadengefäß, bei dem es sich um eine Begleitvene der saphena magna handelt, die oberflächlicher als diese gelegen, unterhalb des Knies aus dieser entspringt und meist im unteren Drittel des Oberschenkels wiederum in die saphena magna einmündet.

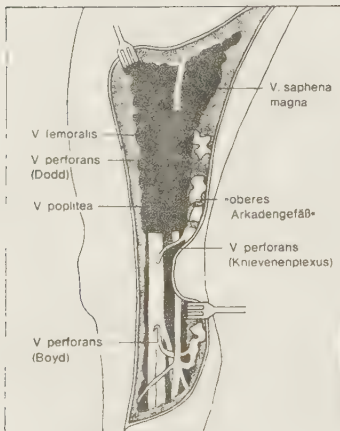


Abb. 1. Schematische Darstellung der topographischen Beziehungen des oberen Arkadengefäßes zur V. saphena magna, den Vv. perforantes und den tiefen Venen. Das Schema gibt nur eine mögliche Situation wieder, wie wir sie am häufigsten angetroffen haben. Es läßt andere Variationen unberücksichtigt. Direkte und indirekte Einmündungen der perforierenden Venen sind im Schema angedeutet. Der subfasziale Verlauf der V. saphena magna im distalen Oberschenkelbereich ist angedeutet. Dabei handelt es sich nicht um die tiefere Muskelfaszie, sondern um ein Bindegewebsblatt (tela subcutanea). Ein Verlauf unter der Muskelfaszie kommt vor (Sherman), wurde von uns aber nur in wenigen Fällen beobachtet.

Zöckler, Ch.E. und Mitarb.: Die klinische Bedeutung einer Begleitvene der V. saphena magna am Oberschenkel (oberes Arkadengefäß) Chir. praxis 16 (1972) 208

Die postoperative Rate der Wundheilungsstörungen lag bei 5 %. Die Angaben über Wundheilungsprobleme nach Varizenoperationen sind in der Literatur ziemlich spärlich. Sie schwanken zwischen 0,3 % (May, 42) und 11 % (Gergely, 17). Lim et al. (34) sprechen von Wundheilungsstörungen in 10 % der operierten Fälle, Blumenberg et al. (7) berichten von 4 % bei 25 Operationen.

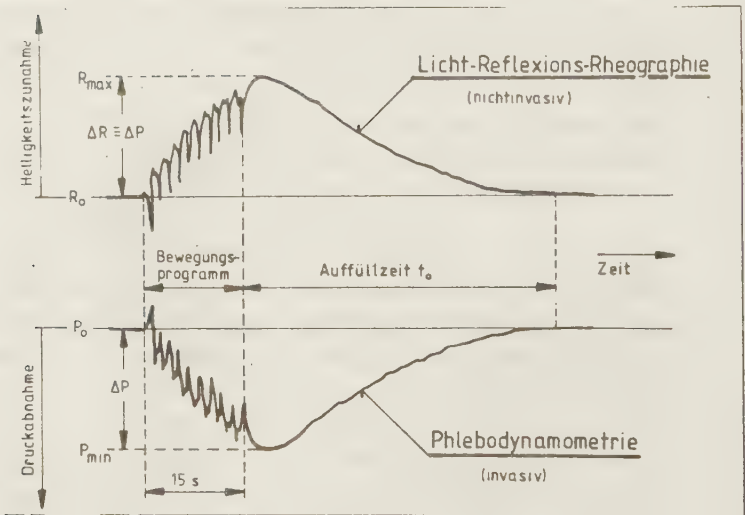
Gergely (17), der eine 10-Jahres-Studie über die präventive subfasziale Diszision der Perforansvenen von 1969 - 1978 durchführte, gibt eine Rate von 11 % für Wundheilungsstörungen am Unterschenkel an. Er beobachtete bei fast allen Patienten postoperativ ein gewisses Taubheitsgefühl an der vorderen Tibiakante, das aber nach 6 - 8 Wochen postoperativ wieder verschwand.

Bei Huber und Fogarasi (29), die in einer Studie über ambulant ausgeführte Radikaloperationen an 240 Extremitäten schrieben, kann man von 7 Fällen von Wundinfektionen, meist auf der Basis kleiner Hämatome im Leistenbereich lesen.

Bei einer jährlichen Operationsrate von 800 Fällen, beschreibt May (42) 0,3 % Wundheilungsstörungen und 17 % leichte Sensibilitätsstörungen.

Im Mittel dürfte damit die Rate der Wundheilungsstörungen bei ca. 3 - 6 % liegen, die der Sensibilitätsstörungen bei 15 - 20 %.

Interessant ist der Vergleich der peripheren Venendruckmessung, der Phlebodynamometrie mit den LRR-Messungen, da die LRR-Kurve dem Spiegelbild der invasiv gemessenen Venendruckkurve entspricht.



Schematischer Vergleich der Meßkurven der LRR und der Phlebodynamometrie eines venengesunden Erwachsenen.

Blazek, V.: Medizinisch-technische Grundlagen der Licht-Reflexions-Rheographie. Tagungsband des 1. LRR-Symposiums, Bad Neuenahr (1983)

Als Bewertungskriterien für einen Vergleich der Phlebodynamometrie mit den LRR-Messungen können die Auffüllzeit t_0 und die Halbwertszeit herangezogen werden.

Mehrere Autoren wie Shepard, Mackey und O'Donnell (52, 53), Mühl (46) und Hartmann und Wolf (23) verglichen die periphere Venendruckmessung mit der LRR, und sie kamen zu recht unterschiedlichen Ergebnissen.

Während Shepard et al (52, 53) und Mühl (46) mit Hilfe von Simultanmessungen eine hohe Korrelation der Auffüllzeit ($r = 0,9696 - 0,98$) zwischen LRR und Phlebodynamometrie feststellten, meinen Hartmann und Wolf (23) derzeit keine enge Korrelation zu finden, vor allem plädieren sie dafür, nicht allein aufgrund von LRR-Messungen die Notwendigkeit einer Varizenoperation zu bestimmen.

Vergleiche der Fußvolumetrie mit der LRR von Seycek und Zimmermann (51, 59) ergaben eine weitgehend gleiche gute Aussagekraft bei schweren Abflußstörungen im Venensystem, bei leichten Störungen soll die LRR überlegen sein, da sie nicht nur einfach in der Handhabung, sondern auch empfindlicher ist. So fanden Zimmermann und Seycek (59) bei vermeintlich gesunden Probanden erstaunlich niedrige Werte bei den LRR-Messungen. Erst bei einer folgenden genauen Untersuchung fanden sich Varizen, eine diskrete Corona phlebectatica oder insuffiziente Perforansvenen. Die Autoren schließen daraus, daß selbst bei klinischer Symptomlosigkeit mit dem LRR-System Störungen im Venensystem erkennbar sind.

II. Ausblick

Die Licht-Reflexions-Rheographie erlaubt eine objektive Erfolgskontrolle nach Varizenoperationen, was bisher nur mit der invasiven Fußphlebodynamometrie oder mit einer Ultraschall-doppler-Untersuchung möglich war.

Die großen Vorteile dieser Methode liegen in der Reproduzierbarkeit der Ergebnisse und vor allem der nichtinvasiven Technik. Die Methode ist ohne jede Belastung und Schmerzen für den Patienten und kann jederzeit ortsunabhängig eingesetzt werden. Somit ist die LRR ein leicht erlernbares, jederzeit durchführbares Screening-Verfahren, das sicherlich in der Zukunft eine weite Verbreitung als nichtinvasives Verfahren finden wird.

LITERATURVERZEICHNIS

1. Almgren, B., Bowald, S., Eriksson, J., Forsberg O.: The posterior Approach for subfascial Ligation of Perforating Veins. Acta Chir. Scand 148 (1982) 243 - 245
2. Bassi, Gl.: Perforantesdiszision mit der Hakenmethode: Technik, Indikationen, Ergebnisse, Venae perforantes, Urban & Schwarzenberg (1981) 250 - 256
3. Becker, H.M.: Die Behandlung der Varikosis, Chirurg 47, (1976) 105 - 111
4. Bjordal, R.J.: Klinische und therapeutische Konsequenzen der beobachteten hämodynamischen Strömungsmuster. Venae perforantes, Urban & Schwarzenberg (1981) 89 - 93
5. Blazek, V., Wienert, V.: Funktionelle Diagnostik peripherer venöser Abflußstörungen. Inform. Arzt. Jg. 10, 16 (1982) 4 - 9
6. Blazek, V.: Medizinisch-technische Grundlagen der Licht-Reflexions-Rheographie. Tagungsband des 1. LRR-Symposiums, Bad Neuenahr (1983)
7. Blumenberg, R.M., Gelfand, M.L.: The Posterior Stocking Seam Approach to Radical Subfascial Clipping of Perforating Veins. The American Journal of Surgery 136 Heft 2 (1978) 202 - 205
8. Cockett, F.B.: Operationsmethoden bei Vv. perforantes: In: Venae perforantes, Urban & Schwarzenberg (1981) 223 - 228
9. Cockett, F.B.: Ligation of ankle-perforating veins. Operative Surg. 4 (1960) 47
10. Deichmann, B.: Die Indikation zur Varizenoperation. Erarbeitung mit Hilfe der LRR. In LRR: Die Licht-Reflexions-Rheographie Perimed Fachbuch - Verlagsgesellschaft, Erlangen (1984) 103 - 108
11. Dodd, H. and F.B. Cockett: The Pathology and Surgery of the Veins of the Lower Limb. Livingstone, Edinburgh - London (1956)
12. Dunant, J.H., Waibel, P.P.: Zur Hämatomprophylaxe in der Varizenchirurgie. Schweiz, Rundschau Med. (Praxis) 61 Nr. 29 (1972) 950 - 951
13. Fischer, H.: Konservative und chirurgische Therapie der primären Varikose. Med. Klin. 76 (1981) 546 - 551 (Nr. 20)

14. Fischer, H. (Hrsg.): Venenleiden. Eine repräsentative Untersuchung in der Bevölkerung der Bundesrepublik Deutschland (Tübinger Studie) Urban & Schwarzenberg (1981)
15. Flora, G.: Die Standardoperation der primären Varikose. Ergebnisse der Angiologie 25 (1982) 203 - 20
16. Flora, G.: Prinzipien der modernen Varizenoperationstechnik. Phlebol. u. Proktol. 3 (1974) 140 - 150
17. Gergely, N.F.: Preventive Sub-Fasiale Ligation of Incompetent Perforating Veins as an Important Adjunct to Venous Surgery of the Lower Extremities: a 10-Year Study. Vascular Surgery 15 Heft 2 (1981) 137 - 144
18. Gottlob, R.: Die klinische Bedeutungslosigkeit der Rami perforantes oder communicantes bei der primären Varikose. Venae perforantes, Urban & Schwarzenberg (1981) 114 - 130
19. Haeger, K.: The anatomy of the veins of the leg. In: The treatment of venous disorders. Edited by Hobbs, J.T. (1977) 18 - 32
20. Hagmüller, G.W., H. Denck: Die Bedeutung der Venae perforantes für Rezidive nach Varizenoperationen, Venae perforantes, Urban & Schwarzenberg (1981) 235 - 240
21. Halliday, P.: The place of subfascial ligation of perforating veins in the treatment of the post-phlebitic syndrome. Br. J. Surg. 58 (1971) 104
22. Harjola, P., Tala, P., Ketonen, P., Tolvanen E.: Surgical treatment of incompetent perforating veins of the lower limb. Ann. Chir. Gynecol. Fenn. 56:1 (1976) 1
23. Hartmann, M., Wolf, U.: Phlebodynamometrie und LRR, ein Vergleich. In: LRR: Die Licht-Reflexions-Rheographie. Perimed Verlagsgesellschaft (1984) 49 - 54
24. Hauer, G.: Die endoskopische subfasziale Diszision der Perforansvenen. Vorläufige Mitteilung Vasa 1 (1985) 12.1
25. Hellerer, O., Aigner, R., von Lüdinghausen, M.: Varizenchirurgie-Topographie der Tiefenanastomosen des Unterschenkels. Chir. praxis 25 (1979) 407 - 411

26. Hesse, E., Schaack, E.: Arch. Path. 205 (1911) 145
27. Hobbs, J.T.: The Treatment of Venous Disorders MTP (1977) 195 - 207
28. Huber, A.: Ambulante Varizenoperationen. Bio Med. Sonderdruck 4 (1977)
29. Huber, A., Fogarasi, D.: Ambulante Radikaloperation von Varizen. Wiener Medizinische Wochenzeitschrift 123, Nr. 40 (1973) 587 - 589
30. Hübner, K.: Objektivierung der Wirkung von aescinhaltigen Pharmaka auf die venöse Hämodynamik der unteren Extremitäten. In: LRR: Die Licht-Reflexions-Rheographie, Perimed Fachband - Verlagsgesellschaft (1984) 125 - 136
31. Kappert, Arnold: Diagnose arterieller, venöser und lymphatischer Erkrankungen. Hans Huber Verlag (1981)
32. Klapp, R.: Experimentelle und klinische Studien über Varizen. Arch. f. Klin. Chir. 127 (1923) 500
33. Lanz-Wachsmut: Praktische Anatomie, Bein und Statik, Bd. 1/4 2. Aufl., Springer, Berlin-Heidelberg-New York (1972)
34. Lim, R.C., Blaisdell, F.W., Zubrin, J., Stallone R.J., Hall, A.D.: Subfascial ligation of perforating veins in recurrent stasis ulceration Ann. J. Surg. 119 (1970) 246
35. Linton, R.R.: The communicating veins of the lower leg and the operative technique for their ligation. Ann. Surg. 138 (1953) 415
36. Litmanovitch, Y.J.: Der gegenwärtige Stand in der Behandlung des varikösen Symptomen-Komplexes in klinischer und pathologischer Hinsicht. Journal of the Israel Medical Association. Bd. 77, 2 (1969) 60 - 65
37. Löfquist, J., Lassvik, C., Thomsen, M., Elfström, J.: Experience with posterior Midline Incision for Subfascial Ligation of Perforating Veins of the Calf. Acta chir. Scand. 506 (1981) 30
38. Loose, D.A., Schütter, F.W.: Befunde der Licht-Reflexions-Rheographie (LRR) im venösen System im Vergleich mit Ultraschall-doppler- und Phlebographie-Befunden. In: LRR: Die Licht-Reflexions-Rheographie. Perimed Fachbuch - Verlagsgesellschaft (1984) 67 - 70

39. Matsubara, J. et. al.: Chirurgische Behandlung der Varizen der unteren Extremität. Münch. med. Wschr. 117 (1975) Nr. 18
40. May, R.: Die klinische Bedeutung insuffizienter Venae perforantes bei primärer Varikose. Venae perforantes, Urban & Schwarzenberg (1981) 131 - 134
41. May, R.: Die Nomenklatur der chirurgisch wichtigsten Verbindungsvenen. Venae perforantes, Urban & Schwarzenberg (1981) 13 - 18
42. May, R.: Operation der Varizen. Langenbecks Arch. Chir. 347 (1978) 225 - 229
43. May, R.: Varizenrezidive in der Leiste, aktuelle Chirurgie 2 (1976) 127 - 128
44. May, R., Stemmer, R. (Hrsg): LRR: Die Licht-Reflexions-Rheographie. Perimed Fachbuch-Verlagsgesellschaft, Erlangen (1984)
45. Mlasowsky, B.: Praktischer Hinweis zur Lagerung bei Varizenoperation. Chir. praxis 28 (1981) 417
46. Mühl, T.: LRR und invasive Venendruckmessung: Vergleich der Methoden anhand von Simultanmessungen. In: LRR: Die Licht-Reflexions-Rheographie. Perimed Verlagsgesellschaft (1984) 41 - 48
47. Nachbur, B.: Zur Pathophysiologie des Ulcus cruris. Schweiz: Rundschau Med. (Praxis) 70 (1981) 1248 - 1255
48. Pflug, J.: Neue Gesichtspunkte in der Venenchirurgie der unteren Extremitäten. Chir. praxis 7 (1963) 261 - 268.
49. Pirner, F.: Der variköse Symptomen-Komplex. Enke, Stuttgart (1957)
50. Raivio, E.: Ann. Med. exp. Fenn. 26, Suppl. 4 (1948)
51. Seycek, J., Zimmermann, Z.: LRR und Fußvolumetrie: Simultanuntersuchungen. In: LRR: Die Licht-Reflexions-Rheographie. Perimed Fachbuch-Verlagsgesellschaft (1984) 55 - 60
52. Shepard, A.D., Mackey, W.C., O'Donnell Jr. T.T.: Correlation of venous pressure measurements with LRR. In: LRR: Die Licht-Reflexions-Rheographie. Perimed-Fachbuch - Verlagsgesellschaft (1984) 37 - 38

53. Shepard, A.D., Mackey, W.C., O'Donnell Jr. T.T.: Correlation of venous pressure measurement with LRR. Effect of different exercise regimes. LRR: Die Licht-Reflexions-Rheographie. Perimed-Fachbuch-Verlagsgesellschaft (1984) 39 - 40
54. Sherman, R.S.: Ann. Surg. 126 (1944) 15
55. Stegemann, B., Langhans, P., Kessler, B., Schwering, H.: Varikosis der unteren Extremitäten und ihre chirurgische Therapie. Chir. praxis 27 (1980) 99 - 105
56. Stegemann, B., Langhans, P., Schwering, H.: Die Bedeutung der Perforansvenen in der Chirurgie der Venen. Venae perforantes, Urban & Schwarzenberg (1981) 244 - 246
57. Wienert, V.: Die LRR und andere photoplethysmographische Systeme. In: LRR: Die Licht-Reflexions-Rheographie. Perimed-Fachbuch - Verlagsgesellschaft (1984) 31 - 34
58. Zöckler, Ch. E. u. Mitarb.: Die klinische Bedeutung einer Begleitvene der V. saphena magna am Oberschenkel (oberes Arkadengefäß). Chir. praxis 16 (1972) 207 - 212

Abstract

Die Licht-Reflexions-Rheographie (LRR) als Möglichkeit der Erfolgskontrolle von Varizenoperationen.

Nach einem Überblick über das Prinzip und die Anwendungsmöglichkeiten der LRR erläutert die Arbeit die Möglichkeit der Erfolgskontrolle von Varizenoperationen, insbesondere der endoskopischen subfaszialen Diszision der Perforansvenen (ESDP) mit Hilfe der LRR als nichtinvasiven Methode.

Zwischen April und Oktober 1984 wurden am Krankenhaus der Barmherzigen Brüder in München 42 Patienten an 60 Beinen operiert, an denen präoperativ sowie 3 und 9 Wochen postoperativ LRR-Messungen vorgenommen wurden.

Die präoperativ durchgeführte Phlebographie zeigte in 91,6 % eine Perforansinsuffizienz, die präoperativen LRR-Messungen in 86,6 % eine venöse Abflußstörung. Nach 3 Wochen lag nur noch in 10 % eine Abflußstörung vor. Nach 9 Wochen konnte an 30 Beinen eine Kontrolle vorgenommen werden, wobei an 96,7 % keine Abflußstörung mehr nachweisbar war.

Mit der LRR liegt nun ein nichtinvasives, schmerz- und komplikationsfreies Verfahren zur funktionellen Diagnostik der peripheren venösen Hämodynamik vor, das sich insbesondere zur Erfolgskontrolle von Varizenoperationen eignet.

Lebenslauf

1. Persönliche Daten

Name	Dorothea Elisabeth Baßler
geb.	am 12.07.1957 in Kulmbach als dritte von vier Töchtern des Augenarztes Dr. Wilhelm Plump
Familienstand	verheiratet seit 29.04.1983
Ehemann	Dr. med. Georg Jakob Baßler

2. Schulausbildung

1963 - 1967	Pestalozzi Volksschule in Kulmbach
1967 - 1976	Caspar-Vischer-Gymnasium in Kulmbach
1976	Abitur

3. Beruflicher Werdegang

1976 - 1977	Bayer. Beamtenfachhochschule für Bibliothekswesen in München
WS 1977/78 - WS 1979/80	Studium der vorklinischen Medizin an der Universität Regensburg
SS 1980 - WS 1983/84	Studium der klinischen Medizin an der Technischen Universität München
April 1984	3. Ärztliche Prüfung abgelegt
Mai 1984	Erhalt der Approbation
ab 01.11.1984	Assistenzärztin in der Internen Abteilung des Krankenhauses Kulmbach

Danksagung

Herrn Prof. Dr. H.M. Becker bin ich für die Überlassung des Themas und für die freundliche Unterstützung bei der Arbeit zu großem Dank verpflichtet.

Für die fachliche Anleitung, Anregung und jegliche Unterstützung danke ich besonders Herrn Dr. Hauer.

Außerdem danke ich meinem Mann Georg, der sich um die Bebilderung verdient gemacht hat und von dem alle Photographien stammen.

Für die finanzielle Unterstützung bin ich vor allem meinen Eltern dankbar.

